

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 16:14:25 JST 05/19/2009

Dictionary: Last updated 04/14/2009 / Priority:

CLAIM + DETAILED DESCRIPTION**[Claim(s)]**

[Claim 1] A euphotic sensor comprising:

A photoelectric conversion element which outputs current according to incidence light to an acceptance surface.

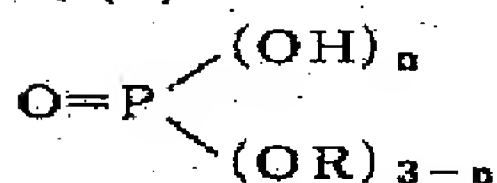
A light filter which it is arranged on an acceptance surface of said photoelectric conversion element, and an optic element of a near-infrared field is absorbed among ingredients of said incidence light, and makes an optic element of a visible region penetrate.

[Claim 2] The euphotic sensor according to claim 1, wherein said light filter contains at least one ingredient among the following (A) ingredient, the following (B) ingredient, the following (C) ingredient, and the following (D) ingredient.

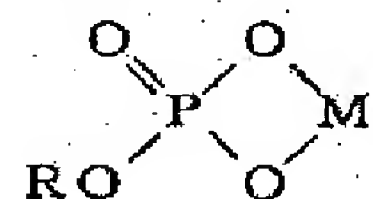
(A) An ingredient : an ingredient which comprises a phosphoric ester copper compound denoted by ingredient

(B) ingredient: following formula (2) or a following formula (3) which comprises a phosphoric ester compound denoted by copper ion and a following formula (1) [Chemical formula 1]

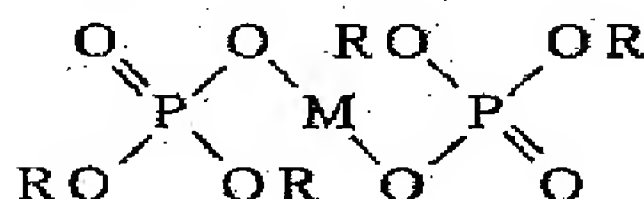
式 (1)



式 (2)

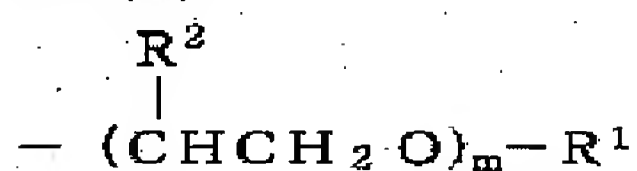


式 (3)

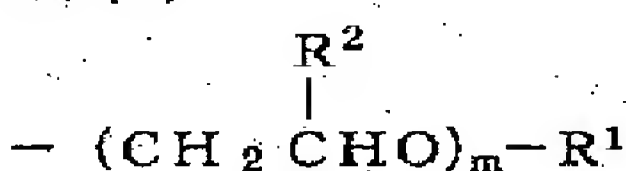


[但し、Rは、それぞれ独立して下記式 (4) 又は下記式 (5) で表される基を示し、Mは銅イオンを示し、nは1又は2である。

式 (4)



式 (5)



(但し、R¹ は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、

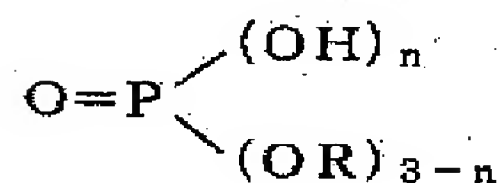
R² は、水素原子又は炭素数が1～4のアルキル基を示し、

mは1～6の整数である。)]

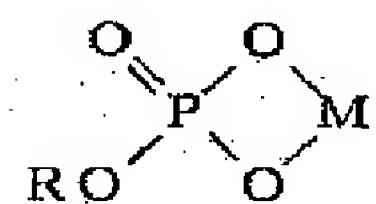
(C) Ingredient : the ingredient which comprises the phosphoric ester copper compound denoted by ingredient

(D) ingredient: following formula (7) or the following formula (8) which comprises the phosphoric ester compound denoted by the copper ion and a following formula (6) [Chemical formula 2]

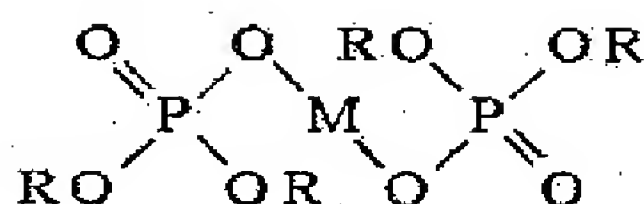
式 (6)



式 (7)

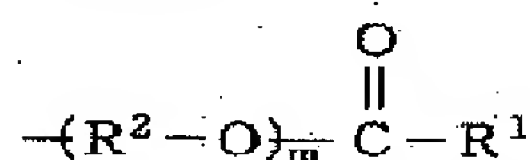


式 (8)

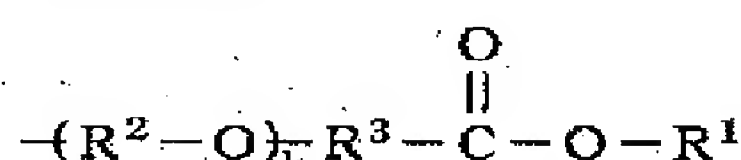


[但し、Rは、それぞれ独立して下記式 (9) 又は下記式 (10) で表される基を示し、Mは銅イオンを示し、nは1又は2である。

式 (9)



式 (10)



(但し、R¹ は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、R² は、炭素数が1～6のアルキレン基を示し、R³ は、炭素数が1～10のアルキレン基を示し、mは1～6の整数であり、kは0～5の整数である。)]

[Claim 3]The euphotic sensor according to claim 1 or 2, wherein said light filter contains the following (E) ingredient.

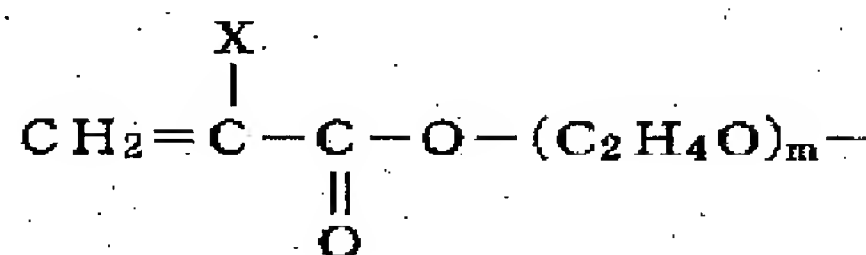
(E) An ingredient : an ingredient which comprises a phosphoric ester compound denoted by copper ion and a following formula (11) [Chemical formula 3]

式 (11)



[但し、Rは、下記式 (12) で表される基を示し、nは1又は2である。

式 (12)



(但し、Xは水素原子又はメチル基を示し、mは1～5の整数である。)]

[Claim 4]Said light filter contains an acrylic resin composition which at least one ingredient contains in acrylic resin among the aforementioned (A) ingredient, the aforementioned (B) ingredient, the aforementioned (C) ingredient, and the aforementioned (D) ingredient, and changes, The euphotic sensor according to claim 1 or 2, wherein a content rate of a copper ion in this acrylic resin composition is this 0.1 to 20weight % of acrylic whole resin composition.

[Claim 5]The euphotic sensor according to any one of claims 1 to 4, wherein transmissivity of light [in / in said light filter / a wavelength area with a wavelength of 800 nm - 1000 nm] is 20% or less.

[Claim 6]A luminescent device comprising:

The euphotic sensor according to any one of claims 1 to 5.

A light source connected to this euphotic sensor.

It is connected to this euphotic sensor and an electric signal according to a current amount outputted from a photoelectric conversion element with which this euphotic sensor is equipped is outputted, A signal-processing circuit which makes said light source turn on when intensity of an optic element which entered into this photoelectric conversion element is below predetermined intensity, and makes said light source switch off when intensity of this optic element exceeds predetermined intensity.

A power supply which supplies electric power to said euphotic sensor and said light source.

[Claim 7]The luminescent device according to claim 6, wherein said signal-processing circuit is that to which intensity of light emitted from said light source according to intensity of said optic element is changed.

[Claim 8]A display device comprising:

The luminescent device according to claim 6 or 7.

An indicator allocated ahead of the outgoing radiation direction of light emitted from this luminescent device.

[Claim 9]A communication apparatus which is provided with the display device according to claim 8, and is characterized by things.

[Claim 10]An information processor which is provided with the display device according to claim 8, and is characterized by things.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a communication apparatus and an information processor provided with the luminescent device provided with the euphotic sensor which has sensitivity to visible light, and this euphotic sensor in detail, a display device provided with this luminescent device, and this display device about the device which used the euphotic sensor and this sensor.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, there is a thing using a photoelectric conversion element as a euphotic sensor which detects the intensity of incidence light. By a function, a photoelectric conversion element is divided roughly into kinds, such as a photoconductive element, an optical electromotive force element, and a photoelectric emission element, and is used for various uses according to the characteristic peculiar to element materials, such as the wavelength sensitivity characteristic and the response characteristic. Especially, the euphotic sensor which equipped visible light with the photo-diode or the CdS cell as a photoelectric conversion element which has sensitivity is widely used for the use of objects for exposure adjustment, such as lighting control or the objects for modulated light, such as an electric light, a light, or a light-emitting display, a movie camera machine, and image pick-up apparatus.

[0003]

[Problem to be solved by the invention]By the way, when performing lighting control or modulated light according to the light and darkness which man feels, it is desirable to have a spectral sensitivity characteristic whose euphotic sensor corresponds with the wavelength sensitivity (spectral luminous efficacy) of man's eye. However, generally the above-mentioned photo-diode and a CdS cell have a wavelength range wider than spectral luminous efficacy which has sensitivity, and their spectral sensitivity characteristic does not correspond with spectral luminous efficacy. Therefore, when the euphotic sensor containing a photo-diode and a CdS cell was used, the lighting control and modulated light which were widely different from the feeling of the light and darkness which man feels might be performed. For example, it has such a euphotic sensor, if the circumference is dark, the light will be switched on, if the circumference of the electric light which will be switched off if the circumference is bright has a heat source, a euphotic sensor will pick up the near infrared radiated from a heat source, and although the circumference is bright, there is a possibility that malfunction that an electric light will be turned on may take place. Thus, the conventional euphotic sensor had a possibility of malfunctioning with a near infrared, and the technical problem that the consistency to the spectral luminous efficacy of a spectral sensitivity characteristic was not necessarily

enough occurred.

[0004] Then, an object of this invention is to provide the euphotic sensor which malfunction by a near infrared can be prevented and can coincide a spectral sensitivity characteristic with spectral luminous efficacy conventionally in view of such a technical problem. An object of this invention is to provide the device which can carry out the optimal lighting control or modulated light according to man's light-and-darkness feeling by using such a euphotic sensor.

[0005]

[Means for solving problem] This invention is characterized by a euphotic sensor comprising the following that the above-mentioned purpose should be attained.

The photoelectric conversion element which outputs the current according to the incidence light to the acceptance surface.

The light filter which it is arranged on the acceptance surface of a photoelectric conversion element, and the optic element of a near-infrared field is absorbed among the ingredients of incidence light, and makes the optic element of a visible region penetrate.

According to the light filter of this invention constituted in this way, even if the near infrared is contained in incidence light as optic elements other than visible light, the near infrared will be absorbed into a light filter, and a near infrared is prevented from entering into the acceptance surface of a photoelectric conversion element. Therefore, even when what emits near infrareds, such as a heat source, exists in the circumference of a euphotic sensor, malfunction of the euphotic sensor by a near infrared is prevented. Even if a photoelectric conversion element has sensitivity from a visible region to a near-infrared field, the euphotic sensor whose spectral sensitivity characteristic may correspond with the spectral-luminous-efficacy characteristic is obtained by choosing a photoelectric conversion element and a light filter suitably.

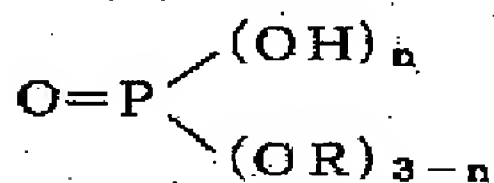
[0006] The above-mentioned light filter is preferred if characterized by containing at least one ingredient in the following (A) ingredient, the following (B) ingredient, the following (C) ingredient, and the following (D) ingredient.

(A) Ingredient : the ingredient which comprises the phosphoric ester copper compound denoted by ingredient

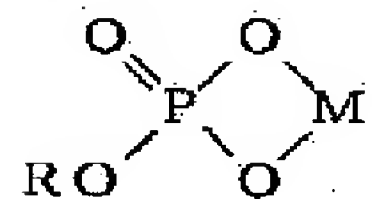
(B) ingredient: following formula (2) or the following formula (3) which comprises the phosphoric ester compound denoted by the copper ion and a following formula (1) [0007]

[Chemical formula 4]

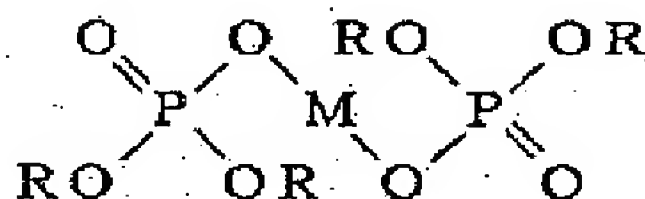
式 (1)



式 (2)

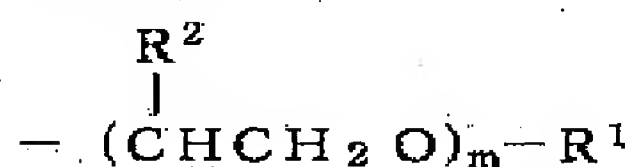


式 (3)

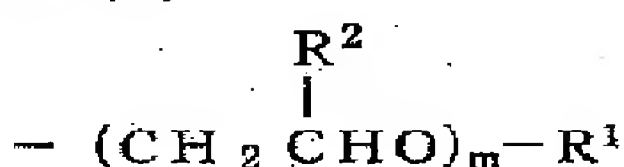


[但し、Rは、それぞれ独立して下記式 (4) 又は下記式 (5) で表される基を示し、Mは銅イオンを示し、nは1又は2である。

式 (4)



式 (5)



(但し、R¹ は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、

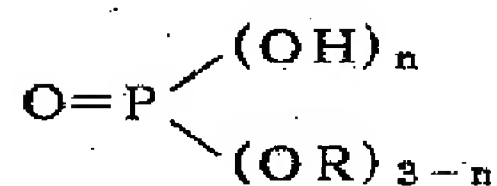
R² は、水素原子又は炭素数が1～4のアルキル基を示し、

mは1～6の整数である。)]

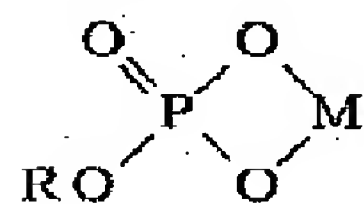
[0008] (C) Ingredient : the ingredient which comprises the phosphoric ester copper compound denoted by ingredient (D) ingredient: following formula (7) or the following formula (8) which comprises the phosphoric ester compound denoted by the copper ion and a following formula (6) [0009]

[Chemical formula 5]

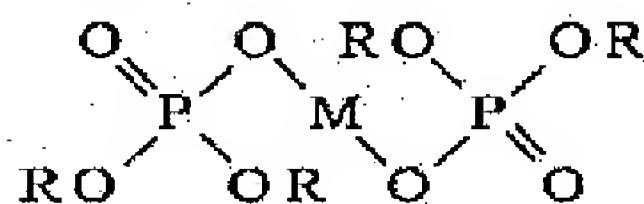
式 (6)



式 (7)

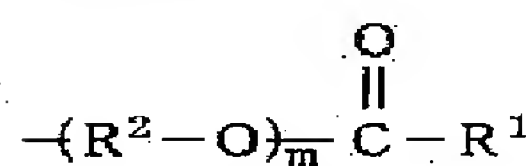


式 (8)

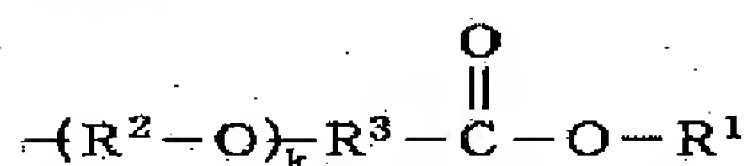


[但し、Rは、それぞれ独立して下記式 (9) 又は下記式 (10) で表される基を示し、Mは銅イオンを示し、nは1又は2である。

式 (9)



式 (10)



(但し、 R^1 は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、 R^2 は、炭素数が1～6のアルキレン基を示し、 R^3 は、炭素数が1～10のアルキレン基を示し、mは1～6の整数であり、kは0～5の整数である。)]

[0010] According to the light filter of such this invention, the phosphate group of a phosphoric ester compound combines with a copper ion by the coordinate bond and/or an ionic bond, and the copper ion is dissolved or distributed in the near infrared absorption layer, after having been surrounded by phosphoric ester. The selective absorption of a near infrared happens by the electron transition of d orbit of this copper ion, and good near infrared absorbency is acquired. [the phosphoric ester copper compound of the phosphoric ester compound of the above-mentioned (A) ingredient and the above-mentioned (C) ingredient, the above-mentioned (B) ingredient, and the above-mentioned (D) ingredient] Since it does not have an unsaturated double bond in molecular structure but is hard to harden with ultraviolet rays or heat, it is possible to make a light filter into the thin film of near infrared absorbency by, applying to a plane the thing which made the solvent dissolve or distribute these ingredients for example, and making it dry. Since a cast has thermoplasticity, it is possible to re-fabricate a cast with heat.

[0011] It is suitable if characterized by a light filter containing the following (E) ingredient.

(E) Ingredient : the ingredient which comprises the phosphoric ester compound denoted by the copper ion and a following formula (11) [0012]

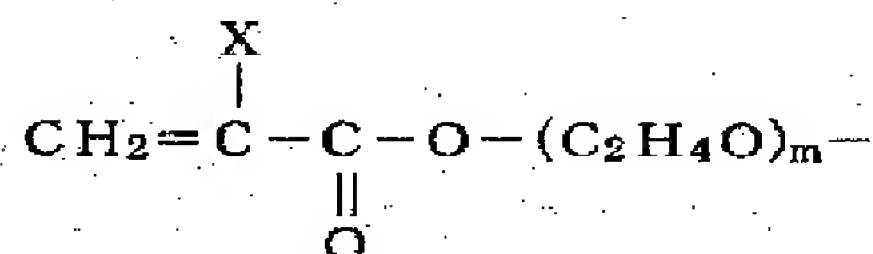
[Chemical formula 6]

式 (11)



[但し、Rは、下記式 (12) で表される基を示し、
nは1又は2である。

式 (12)



(但し、Xは水素原子又はメチル基を示し、
mは1～5の整数である。)]

[0013]Also in such a light filter, the phosphate group of a phosphoric ester compound combines with a copper ion by the coordinate bond and/or an ionic bond, and the copper ion is dissolved or distributed in the near infrared absorption layer, after having been surrounded by phosphoric ester. The selective absorption of a near infrared happens by the electron transition of d orbit of this copper ion, and good near infrared absorbency presents it. As such a (E) ingredient, the thing containing the metal ion ingredient which makes the main ingredients the phosphate group content compound currently indicated by JP,H6-118228,A and a copper ion can be used preferably.

[0014]The above-mentioned light filter contains the acrylic resin composition which at least one ingredient contains in acrylic resin among the (A) ingredient, the (B) ingredient, the (C) ingredient, and the (D) ingredient, and changes, The content rate of the copper ion in this acrylic resin composition is much more preferred in it being 0.1 to 20weight % of the acrylic whole constituent. Since acrylic resin is excellent in the viewpoints of a visible light transmittance state, weatherability, forming processability, etc. as compared with other resin if it does in this way, The sensitivity fall of the euphotic sensor by the visible light volume which enters into a photoelectric conversion element becoming less is prevented, it excels in endurance, and a light filter with few restrictions of processing shape is obtained. While it is in the tendency for the performance which absorbs a near infrared at high efficiency as the rate of a copper ion is less than 0.1 weight % not to be obtained, when this rate exceeds 20 weight %, It becomes difficult to distribute a copper ion in acrylic resin, and the light filter excellent in the visible light transmittance state is in a tendency difficult to get. Therefore, when the content rate of a copper ion uses 0.1 to 20weight % of the acrylic whole resin composition, the euphotic sensor provided with the light filter excellent in near infrared absorbency and a visible light transmittance state can be obtained certainly.

[0015]As for a light filter, it is desirable for the transmissivity of the light of a wavelength area with a wavelength of 800 nm - 1000 nm to be 10% or less preferably 20% or less. Since a near infrared will fully be reduced if it does in this way, even if the circumference of a euphotic sensor has a heat source, there is no possibility that a euphotic sensor may feel the near infrared radiated from these heat sources, and may malfunction.

[0016]This invention is characterized by a luminescent device comprising the following.
The euphotic sensor of above-mentioned this invention.

The light source connected to the euphotic sensor.

The signal-processing circuit which is connected to a euphotic sensor, outputs the electric signal according to the current amount outputted from the photoelectric conversion element with which this euphotic sensor is equipped, makes a light source turn on when the intensity of the light which entered into the photoelectric conversion element is below predetermined intensity, and makes a light source switch off when the intensity of incidence light exceeds predetermined intensity.

The power supply which supplies electric power to a euphotic sensor and a light source.

Lighting control according to the intensity of the visible optic element is performed among the ingredients of incidence light, without causing malfunction by a near infrared, since a euphotic sensor provided with the light

filter which absorbs a near infrared is used according to such a luminescent device. Since the spectral sensitivity characteristic of a euphotic sensor is in agreement with the spectral-luminous-efficacy characteristic, lighting control of the light source according to the grade of the light and darkness which man's eye feels is performed.

[0017]The above-mentioned signal-processing circuit is further much more preferred in it being that to which the intensity of the light emitted from a light source according to the intensity of the optic element which entered is changed. Since the spectral sensitivity characteristic of a euphotic sensor is in agreement with the spectral-luminous-efficacy characteristic if it does in this way, modulated light of the light source according to the grade of the light and darkness which man's eye feels is performed.

[0018]This invention is characterized by a display device comprising the following.

The above-mentioned luminescent device.

The indicator allocated ahead of the outgoing radiation direction of the light emitted from this luminescent device.

Since lighting control and modulated light of the light source with which a luminescent device is equipped are performed according to the grade of the light and darkness felt by man's eye according to this display device, visibility which adjustment of the luminosity of an indicator was performed similarly and displayed on the indicator, such as a character and an image, is improved.

[0019]The communication apparatus of this invention is provided with the above-mentioned display device. Since visibility which brilliance control of the indicator of a display device was performed according to the grade of the light and darkness felt by man's eye, and was displayed on the indicator, such as a character and an image, is improved according to such a communication apparatus, Even if the brightness of the place where a communication apparatus is used changes variously, the displayed information, including a character or an image, can be recognized clearly.

[0020]The information processor of this invention is provided with the above-mentioned display device. Since visibility which brilliance control of the indicator of a display device was performed according to the grade of the light and darkness felt by man's eye, and was displayed on the indicator, such as a character and an image, is improved according to such an information processor, Even if the brightness of the place where an information processor is used changes variously, the information, including a character or an image, displayed on the communication apparatus can be recognized clearly. Since the luminosity of an indicator is adjusted delicately and may be optimized by that the sensitivity of a euphotic sensor is high according to the surrounding brightness, Also when doing the work which looks at the indicator of such an information processor for a long time, the burden placed on an eye in such work can be suppressed to the minimum, and fatigue of an eye may be reduced.

[0021]It is aimed at the artificial light mainly emitted from available light, such as sunlight, and lamplight, an electric light, a lamp, etc., although the "incidence light" in this invention is a light which mainly contains the wavelength ingredient of a visible region and a near-infrared field and the wavelength ingredient of the ultraviolet region or the infrared region may be included further.

[0022]

[Mode for carrying out the invention]Hereafter, the embodiment of this invention is described with reference to an attachment figure. The same numerals are given to the same element and the overlapping explanation is omitted.

[0023]Drawing 1 is a perspective view showing one suitable embodiment concerning the euphotic sensor of this invention. As shown in drawing 1, it is arranged and the euphotic sensor 1 became the field in which the acceptance surface 12a of the photo-diode 12 as a photoelectric conversion element was formed so that the transparent light filter 11 might cover the acceptance surface 12a optically. The lead 12b for impressing voltage to the semiconductor layer of the photo-diode 12 is connected to the photo-diode 12.

[0024]As the light filter 11, a thing from which a resin layer distributes on the whole, and an ingredient which has a near infrared absorption feature changes to it, or a thing which is applied or laminated and grows into the surface of a resin layer can be used. It may be direct-applied or an ingredient which has a near infrared absorption feature may be laminated by the acceptance surface 12a of the photo-diode 12. And as an ingredient which has this near infrared absorption feature, it is preferred to use at least one ingredient among the following (A) ingredient, the following (B) ingredient, the following (C) ingredient, and the following (D) ingredient.

An ingredient : (A) A copper ion. And the above-mentioned formula. An ingredient (C) ingredient:ingredient (D)

ingredient which comprises a phosphoric ester copper compound denoted by the ingredient (B) ingredient:above-mentioned type (2) or the above-mentioned formula (3) which comprises a phosphoric ester compound denoted by (1) and which comprises a phosphoric ester compound denoted by copper ion and the above-mentioned formula (6) : The above-mentioned formula (7). Or as an ingredient which comprises a phosphoric ester copper compound denoted by the above-mentioned formula (8), and other ingredients which have this near infrared absorption feature, it is preferred to use the following (E) ingredient.

An ingredient : (E) In an ingredient which comprises a phosphoric ester compound denoted by copper ion and the above-mentioned formula (11), and the light filter 11, 20% or less so that it may become 10% or less preferably, [transmissivity of a near infrared with a wavelength of 800 nm – 1000 nm] A kind of the above-mentioned (A) ingredient, the above-mentioned (B) ingredient, the above-mentioned (C) ingredient, the above-mentioned (D) ingredient, and/or the above-mentioned (E) ingredient, concentration, and layer thickness (when applying or laminating and thickness of the layer and a resin layer distribute, it is the thickness of a resin layer) are adjusted. Especially if it is optically transparent, it is not limited, but the above-mentioned resin is preferred if acrylic resin which is excellent in the permeability of visible light and compatibility with each above-mentioned ingredient is used.

[0025]According to the euphotic sensor constituted in this way, even if a near infrared is contained in incidence light as optic elements other than visible light, the near infrared will be absorbed into the light filter 11, and a near infrared is prevented from entering into the acceptance surface 12a of the photo-diode 12. Therefore, even when what emits near infrareds, such as a heat source, exists in the circumference of the euphotic sensor 1, malfunction of the euphotic sensor 1 by a near infrared can be prevented. Even if the photo-diode 12 has sensitivity from a visible region to a near-infrared field, a euphotic sensor whose spectral sensitivity characteristic may correspond with the spectral-luminous-efficacy characteristic can be obtained by choosing the photo-diode 12 and the light filter 11 suitably. Therefore, it becomes possible to use the euphotic sensor 1 as substitution of man's eye.

[0026]Since the above-mentioned compound does not have an energy level equivalent to a wavelength of light (visible light) of a visible region while revealing the characteristic characteristic of a copper ion that a copper ion contained in the light filter 11 absorbs a near infrared alternatively, visible light is not absorbed. Therefore, a light filter has the outstanding near infrared absorption feature, and can prevent further malfunction of the euphotic sensor 1 by a near infrared.

[0027]It is possible to realize simply a euphotic sensor whose spectral sensitivity characteristic corresponds with the spectral-luminous-efficacy characteristic with combination of the light filter 11 which has a near infrared absorption feature good in this way, and the photo-diode 12 which can use what has various spectral sensitivity characteristics.

[0028][the phosphoric ester copper compound of the phosphoric ester compound of the above-mentioned (A) ingredient and the above-mentioned (C) ingredient, the above-mentioned (B) ingredient, and the above-mentioned (D) ingredient] Since it does not have an unsaturated double bond in molecular structure but is hard to harden with ultraviolet rays or heat, it is possible to make a light filter into the thin film of near infrared absorbency by, applying to a plane what distributes or dissolved these ingredients in the solvent for example, and making it dry. Therefore, if it is members, such as a transparent substrate, the light filter 11 which has a near infrared absorption feature good only by making the above ingredients adhere to the member by application etc. can be manufactured simply.

[0029]Since the phosphoric ester compound or phosphoric ester copper compound contained in these ingredients does not have an unsaturated double bond in molecular structure, when carrying out the polymerization solidification of the resin containing these ingredients in a mold and manufacturing a light filter, a cast is released from mold easily again. Therefore, the light filter 11 in which the light filter 11 whole has a near-infrared absorption feature using the above-mentioned ingredient as a resin composition can be manufactured still more simply.

[0030]Since the cast of a resin composition has thermoplasticity, it can re-fabricate a cast with heat. Therefore, it becomes possible to form the light filter 11 of the various shape of the photo-diode 12, and the shape according to the purpose for spending of the euphotic sensor 1.

[0031]And the sensitivity fall of the euphotic sensor 1 by the visible light volume of acrylic resin which enters into a visible light transmittance state photo-diode compared with other resin decreasing is prevented. Therefore, since the euphotic sensor 1 which was excellent in visible light susceptibility as compared with the euphotic sensor using other resin can be obtained, in addition the photo-diode 12 has the optical response

characteristic over incidence light, It is possible to obtain the euphotic sensor 1 which can distinguish exactly change of the delicate brightness around the euphotic sensor 1 in an instant.

[0032] Since acrylic resin is excellent in the viewpoints of weatherability, forming processability, etc. as compared with other resin, it excels in endurance, and the light filter 1 with few restrictions of processing shape is obtained. Therefore, the correspondence nature to the purpose for spending of the euphotic sensor 1 or the shape of the photo-diode 12 can be improved.

[0033] Since a near infrared is fully reduced by making preferably transmissivity of a near infrared with a wavelength [in the euphotic sensor 1] of 800 nm - 1000 nm into 10% or less 20% or less, Even if the circumference of a euphotic sensor has a heat source, a euphotic sensor can prevent further feeling the near infrared radiated from these heat sources, and malfunctioning.

[0034] About the constituent of the above-mentioned (A) ingredient, the above-mentioned (B) ingredient, the above-mentioned (C) ingredient, the above-mentioned (D) ingredient, and these ingredients, it mentions later.

[0035] As drawing 2 is a perspective view showing other embodiments concerning the euphotic sensor of this invention here and it is shown in this drawing 2, [the light filter 11 of the euphotic sensor 1] What is necessary is to just be allocated so that the view which the acceptance surface 12a of the photo-diode 12 faces may be covered even if not combined with the photo-diode 12. It is suitable, if it is optically transparent to the photo-diode 12, for example, coating 12c of acrylic resin is given to it, as shown in drawing 2. Furthermore drawing 3 starts the euphotic sensor of this invention, it is a perspective view showing other embodiments, and as shown in this drawing 3, it may cover the photo-diode 12 whole with the light filter 11 which comprises an acrylic resin composition.

[0036] As the photo-diode 12, a silicon photo diode, a silicon PIN photo-diode, a silicon avalanche photo-diode, a spread type, or SHOTOKI type gallium arsenide, a phosphorus photo-diode, etc. is used, and a photo-transistor may be used.

[0037] Drawing 4 is a mimetic diagram showing one suitable embodiment concerning a communication apparatus of this invention, drawing 4 (a) is a front view, and drawing 4 (b) is a side view. As shown in drawing 4 (a), the portable telephone terminal 2 as a communication apparatus is provided with the following. The transmission and reception means 21 for transmitting and/or receiving an electric wave inside the case 7.

An electric signal and the voice converting means 22 which processes an electric signal according to an electric wave received by this transmission and reception means 21, and is changed into a sound

A sound and the electric signal converting means 23 which changes into an electric signal a sound which a speaker uttered, and is outputted to the transmission and reception means 21

Transmission and reception of an electric wave and the final controlling element 24 for performing input operation required at the time of a receiver or transmission are formed in the surface of the case 7, and the memory measure 25 for memorizing the contents of operation and variety-of-information data according to an input from this final controlling element 24 is established in the case 7. In the case 7, when an electric wave is received by the transmission and reception means 21, the receiving means of communication 26 for telling having received is allocated.

[0038] The portable telephone terminal 2 has the euphotic sensor 1 formed so that the exterior might be faced the liquid-crystal-display screen 6 as an indicator established in the surface of the case 7 so that it could recognize visually from the exterior, and the case 7 surface near the liquid-crystal-display screen 6. Euphotic SANS 1 has constituted shape as shown in drawing 1 explained previously, as shown in drawing 4 (b), turns the light filter 11 to the method of outside, and is installed in the inside of the case 7. The lighting control circuit 3a as a signal-processing circuit which processes the electric signal according to the current amount urged to the light intensity outputted from the photo-diode 12 is connected to the photo-diode 12 which constitutes this euphotic sensor 1. the light with which the lighting control circuit 3a entered into the photo-diode, i.e., spectral luminous efficacy, -- abbreviated -- when the intensity of the visible optic element which has an equivalent spectrum ingredient is below predetermined intensity, the backlight 4 as a light source connected to the lighting control circuit is made to turn on (when thinking that man is dark) on the other hand, the light which entered into the photo-diode, i.e., spectral luminous efficacy, -- abbreviated -- when the intensity of the visible optic element which has an equivalent spectrum ingredient exceeds predetermined intensity, the backlight 4 as a light source connected to the lighting control circuit is made to switch off (when thinking that man is bright)

[0039] And the light emitted from the backlight 4 begins to illuminate the liquid-crystal-display screen 6 installed ahead [of this backlight 4 / illustration]. And for example, when using this portable telephone terminal 2 outdoors at night, the surrounding darkness is picked up by the euphotic sensor 1, the liquid-crystal-display screen 6 begins to be illuminated, and visual recognition becomes easy. Electric power is supplied to the required means and part including the euphotic sensor 1 and the backlight 4 of the electric power supply from the power supply 5. It is preferred that the power saving function etc. which switch off or dim the backlight 4 even if the circumference is dark are added to the portable telephone terminal 2 when predetermined time operation is not carried out, for example.

[0040] Drawing 5 is a block diagram showing the example of 1 composition of the display device of portable telephone terminal 2 inside shown in drawing 4. A near infrared La ingredient is almost absorbed with the light filter 11 among the ingredients of the incidence light L irradiated by the surface 11a of the light filter 11 from an illustration left, and as shown in drawing 5, on the other hand, a visible light Lb ingredient is efficient, it penetrates the light filter 11 and enters into the acceptance surface of the photo-diode 12. And the signal according to the intensity of the visible light Lb ingredient is inputted into the lighting control circuit 3a, and is processed, when this signal strength is below predetermined intensity, the backlight 4 is turned on and a liquid-crystal-display screen begins to be illuminated. The backlight 4 is not turned on when this signal strength exceeds predetermined intensity. Here, the euphotic sensor 1, the lighting control circuit 3a, the backlight 4, and the power supply 5 constitute the luminescent device 20, and the display device 30 comprises this luminescent device 20 and the liquid-crystal-display screen 6.

[0041] Drawing 6 is an elementary wiring diagram showing an example of the lighting control circuit portion of portable telephone terminal 2 inside. the intensity of the visible light Lb which enters into the photo-diode 12 — predetermined intensity — large — becoming (for example, the circumference of the euphotic sensor 1 becomes bright). The resistance within the course which connects the resistance 31 to the power supply 5 and the photo-diode 12 decreases, the current which flows into this course increases, and the backlight 4 is not turned on. below intensity predetermined [above-mentioned] in the intensity of the visible light Lb which enters into the photo-diode 12 on the other hand — becoming (for example, the circumference of the euphotic sensor 1 becomes dark). The resistance within the course which connects the resistance 31 to the power supply 5 and the photo-diode 12 increases, The voltage which the current which flows into the course which connects the emitter of the transistor 32 to the power supply 5 and the resistance 31 increases, therefore is impressed to the backlight 4 increases, the current amount which flows into the collector of the transistor 32 through the backlight 4 increases from the power supply 5, and the backlight 4 is turned on.

[0042] The above-mentioned predetermined intensity may be set up based on the circuit constant determined with the composition of the lighting control circuit 3a, for example. The resistance 31 has achieved the duty of compensation resistance and may add what is called Miller circuit, OPEAMPU, etc. to the lighting control circuit 3a further. As the lighting control circuit 3a, other analog circuitry which has the above lighting control facilities may be sufficient, and LSI etc. which have a lighting control facility may be used.

[0043] Drawing 7 is a mimetic diagram showing other embodiments concerning the communication apparatus of this invention, drawing 7 (a) is a front view, and drawing 7 (b) is a side view. The portable telephone terminal 2 as a communication apparatus shown in drawing 7 is composition which operation character buttons fold up and is stored by the structure part except the time of operation, and the euphotic sensor 1 is arranged in the about six liquid-crystal-display screen [as an indicator] case 7. And at the moment of opening a fold-up part at the time of operation, if this portable telephone terminal 2 has the dark circumference, the backlight 4 in the back of the liquid-crystal-display screen 6 will be turned on, and it will present the operation which enlarges luminosity of the liquid-crystal-display screen 6. When the fold-up part is closed, it is preferred to have a function in which backlight is not turned on. Since visibility which brilliance control of the liquid-crystal-display screen 6 was performed according to the grade of the light and darkness felt by man's eye, and was displayed on the liquid-crystal-display screen 6, such as a character and an image, is improved according to the portable telephone terminal 2 constituted in this way, Even if the brightness of the place where the portable telephone terminal 2 is used changes variously, the displayed information, including a character or an image, can be accepted clearly.

[0044] In the embodiment concerning the above communication apparatus, although the portable telephone terminal 2 was explained as a communication apparatus, a communication apparatus is good also as a pager etc. which are not limited especially if it has an indicator, and were provided with the liquid-crystal-display screen, for example.

[0045] Drawing 8 is a perspective view showing one suitable embodiment concerning the information processor of this invention. As shown in drawing 8, [the computer 8 as an information processor] The structure which the case 81 is divided two and can be folded up is accomplished, the display screen 9 as an indicator is formed in one division object, and the input means 82 (for example, a keyboard, a mouse, etc.) are formed in the surface of the division object of another side. The arithmetic processing means 83 for processing the information etc. which were inputted from this input means 82 (for example, CPU etc.), The memory measures 84 for memorizing the program for performing the processing result and such processing by the input and the arithmetic processing means 83 from the input means 82, etc. (for example, a hard disk, CD-ROM, etc.) are stored in the inside of the case 81. The same field as the display screen 9 is equipped with the two euphotic sensors 1, the light of the backlight (not shown) which is behind the display screen 9 is modulated by this computer 8 according to the illumination on the display screen 9, and the luminosity of the display screen 9 is adjusted. Drawing 9 explains this operation.

[0046] Drawing 9 is an elementary wiring diagram showing an example of the modulated light circuit 3b portion of computer 8 inside. In the computer 8 shown in drawing 9, if the intensity of the visible light Lb which enters into the photo-diode 12 becomes below in predetermined intensity, the charge time of the capacitor 35 will be rash and time for Diack 34 to reach breakdown voltage will become early. And the conduction angle in the voltage AC wave type of try AKKU 33 switched by the pulsed current which flows by Diack's 34 breakdown becomes large. If this conduction angle becomes large, the effective value of the exchange current which flows into the backlight of the display screen 9 will increase, luminous intensity of backlight is enlarged, and the luminosity of the display screen 9 is raised.

[0047] On the other hand, if the intensity of the visible light Lb which enters into the photo-diode 12 becomes larger than predetermined intensity, the charge time of the capacitor 35 will become long and time for Diack 34 to reach breakdown voltage will become long. And the conduction angle in the voltage AC wave type of try AKKU 33 switched by the pulsed current which flows by Diack's 34 breakdown becomes small. The effective value of the exchange current which flows into the backlight of the display screen 9 decreases, luminous intensity of backlight is made small, and the luminosity of the display screen 9 is reduced. Other circuits for modulated light adopted as the thing generally using an exchange power supply as the modulated light circuit 3a can be used.

[0048] Since visibility which brilliance control of the indicator of the display screen 9 was performed according to the grade of the light and darkness felt by man's eye, and was displayed on the display screen 9, such as a character and an image, is improved according to the computer 8 constituted in this way, Even if the brightness (luminous intensity and illumination) of the place where the computer 8 is used changes variously, the displayed information, including a character or an image, can be accepted clearly. The sensitivity of the euphotic sensor 1 is high, since the luminosity of the display screen 9 is adjusted delicately and can be optimized according to the surrounding brightness, even if it does the work which looks at the display screen 9 for a long time, the burden placed on an eye in such work can be suppressed to the minimum, and fatigue of an eye can be reduced. Since the euphotic sensor 1 separates and is installed near the display screen 9, the illumination of the display screen 9 whole can be picked up on the average, and either can also be used as an object for compensation of the other (backup). The position and quantity by which the euphotic sensor 1 is arranged are not limited to drawing 8.

[0049] The constituent etc. which contain the above-mentioned (A) ingredient, the above-mentioned (B) ingredient, the above-mentioned (C) ingredient, the above-mentioned (D) ingredient, the above-mentioned (E) ingredient, and these ingredients in below are explained.

[0050] <(A) Ingredient> The (A) ingredient comprises a phosphoric ester compound denoted by copper ion and the above-mentioned formula (1). [as an example of **** for supplying a copper ion] Although anhydrides and hydrates of **** of inorganic acid, such as a **** anhydride of organic acid, such as copper acetate, formic acid copper, copper stearate, copper benzoate, ethyl aceto copper acetate, copper pyrophosphate, copper naphthenate, and copper citrate, a hydrate or copper hydroxide, a copper chloride, copper sulfate, a cupric nitrate, and basic copper carbonate, are mentioned, It is copper acetate and copper benzoate to use organic acid salt desirable especially preferably. for the above-mentioned (A) ingredient, metal ions (the following -- " -- others -- it is called metal ion".) other than a copper ion may contain. As an example of other metal ions to apply, ion by metal, such as sodium, potassium, calcium, iron, manganese, magnesium, and nickel, is mentioned.

[0051] The above-mentioned specific phosphoric ester compound is manufactured by either the following

method [1st], the 2nd method and the 3rd method, for example.

[0052][The 1st method] : This 1st method is a method to which alcohol denoted by following formula (13) or a following formula (14) and diphosphorus pentaoxide are made to react in a non-solvent or a proper organic solvent.

[0053]

[Chemical formula 7]

式 (13)

式 (14)



(但し、 R^1 は、炭素数が 1～20 のアルキル基を示し、

R^2 は、水素原子又は炭素数が 1～4 のアルキル基を示し、

m は 1～6 の整数である。]

[0054][as an organic solvent used for the reaction of specific alcohol and diphosphorus pentaoxide here]

Are an organic solvent which does not react to diphosphorus pentaoxide, and For example, hexane, cyclohexane, Hydrocarbon system solvents, such as heptane, octane, benzene, toluene, xylene, and oil spirit, Halogenated hydrocarbon solvents, such as chloroform, a carbon tetrachloride, dichloro ethane, and chlorobenzene, Ketone system solvents, such as ethers solvents, such as diethylether, JISO propyl ether, dibutyl ether, and a tetrahydro franc, acetone, methyl ethyl ketone, and JIBUCHIRU ketone, etc. are mentioned, and toluene and xylene are preferred in these. 0-100 ** of reaction temperature is 40-80 ** preferably, and the reaction time of the reaction conditions of specific alcohol and diphosphorus pentaoxide is 4 to 9 hours preferably for 1 to 24 hours.

[0055][by using specific alcohol and diphosphorus pentaoxide in this 1st method at a rate set to 3:1 by a molar ratio, for example] the rate of the phosphoric ester compound (henceforth "monoester") whose several n of a hydroxyl group is 2 in a formula (1), and the phosphoric ester compound (henceforth "diester") whose several n of a hydroxyl group is 1 in a formula (1) — abbreviated — the mixture of 1:1 is obtained. The rate of monoester and diester can be adjusted within limits set to 99:1-40:60 by a molar ratio by choosing suitably the rate and reaction conditions of specific alcohol and diphosphorus pentaoxide.

[0056][The 2nd method] : This 2nd method is the method of adding water to the output which makes specific alcohol and OKISHI phosphorus halide react, and is obtained in a non-solvent or the proper organic solvent, and hydrolyzing into it. As OKISHI phosphorus halide, it is phosphorus oxychloride to use phosphorus oxychloride and an OKISHI phosphorus bromide desirable especially preferably. [as an organic solvent used for the reaction of specific alcohol and OKISHI phosphorus halide] Are an organic solvent which does not react to OKISHI phosphorus halide, and For example, hexane, Cyclohexane, heptane, octane, benzene, toluene, xylene, Hydrocarbon system solvents, such as oil spirit, chloroform, a carbon tetrachloride, dichloro ethane, Ethers solvents, such as halogenated hydrocarbon solvents, such as chlorobenzene, diethylether, JISO propyl ether, and dibutyl ether, are mentioned, and toluene and xylene are preferred in these. And 0-110 ** of reaction temperature is 40-80 ** preferably, and the reaction time of the reaction conditions of specific alcohol and OKISHI phosphorus halide is 2 to 8 hours preferably for 1 to 20 hours. In this 2nd method, monoester can be obtained by using specific alcohol and OKISHI phosphorus halide at a rate set to 1:1 by a molar ratio, for example.

[0057]In using the specific alcohol denoted by the above-mentioned formula (14), Choose the rate and reaction conditions of this specific alcohol and OKISHI phosphorus halide, and, [as a reaction catalyst] As a catch agent of Lewis acid catalysts, such as titanium tetrachloride (TiCl_4), chlorination magnesium (MgCl_2), and an aluminium chloride (AlCl_3), and the chloride which carries out subraw, amine, such as triethyl amine and tributylamine, pyridine, etc. are used preferably. By using these reaction catalysts and a chloride catch agent, the mixture of monoester and diester is obtained and that rate is adjusted in the range from which a molar ratio is set to 99:1-1:99 at this time.

[0058]In using the specific alcohol denoted by the above-mentioned formula (13), The rate and reaction conditions of this specific alcohol and OKISHI phosphorus halide are chosen, and by using together the Lewis acid catalyst and a chloride catch agent, the mixture of monoester and diester is obtained and that rate is adjusted in the range from which a molar ratio is set to 99:1-1:99 at this time. However, in using what has a

several meters small repeat unit of an alkylene oxide machine as specific alcohol. Since the phosphoric ester compound obtained becomes a water-soluble thing, when chloride catch agents, such as amine, are used, it is to remove the amine chloride salt generated by washing by water in the tendency which becomes difficult. Above, as amount of the reaction catalyst used, 0.005-0.2 mol is 0.01-0.05 mol preferably to 1 mol of OKISHI phosphorus halide.

[0059][The 3rd method] : This 3rd method is the method of oxidizing the phosphonate compound which compounded the phosphonate compound and was obtained after that by making specific alcohol and 3 phosphorus halide react in a non-solvent or the proper organic solvent. As 3 phosphorus halide, it is 3 phosphorus chlorides to use 3 phosphorus chlorides and phosphorus tribromide desirable especially preferably. [as an organic solvent used for the reaction of specific alcohol and 3 phosphorus halide] Are an organic solvent which does not react to 3 phosphorus halide, and For example, hexane, Cyclohexane, heptane, octane, benzene, toluene, xylene, Hydrocarbon system solvents, such as oil spirit, chloroform, a carbon tetrachloride, dichloro ethane, Ethers solvents, such as halogenated hydrocarbon solvents, such as chlorobenzene, diethylether, JIISO propyl ether, and dibutyl ether, are mentioned, and hexane and heptane are preferred in these. And 0-90 ** of reaction temperature is 40-75 ** preferably, and the reaction time of the reaction conditions of specific alcohol and 3 phosphorus halide is 2 to 5 hours preferably for 1 to 10 hours.

[0060]As a means to oxidize the above-mentioned phosphonate compound, by making halogen, such as gaseous chlorine, react to a phosphonate compound, a phosphoro HARORI date compound can be compounded and a means to hydrolyze this phosphoro HARORI date compound can be used. Here, 0-40 ** is desirable especially preferred, and the reaction temperature of a phosphonate compound and halogen is 5-25 **. Before oxidizing a phosphonate compound, this phosphonate compound may be distilled and refined.

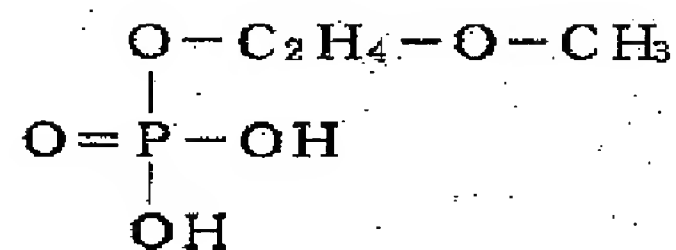
[0061]In this 3rd method, diester is obtained in high purity by using specific alcohol and 3 phosphorus halide at a rate set to 3:1 by a molar ratio, for example. By choosing the rate and reaction conditions of specific alcohol and 3 phosphorus halide, the mixture of monoester and diester is obtained and that rate is adjusted in the range from which a molar ratio is set to 99:1-1:99 at this time.

[0062]As a desirable example of the specific phosphoric ester compound manufactured by the above the 1st - 3rd method, etc., the compounds denoted by following formula (15)-a - following formula (15)-x are enumerated. or [that these compounds are used independently] -- or two or more ingredients are used, combining.

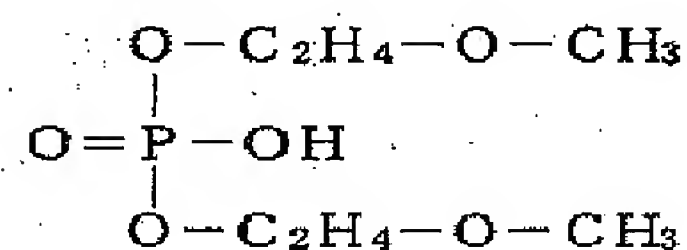
[0063]

[Chemical formula 8]

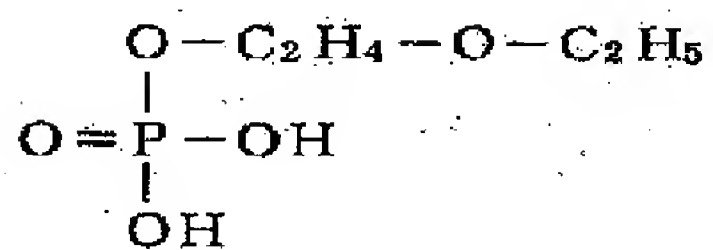
式 (15) - a



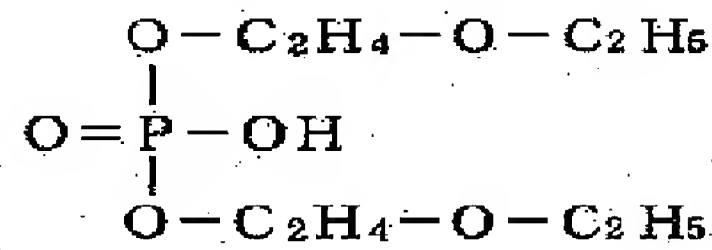
式 (15) - b



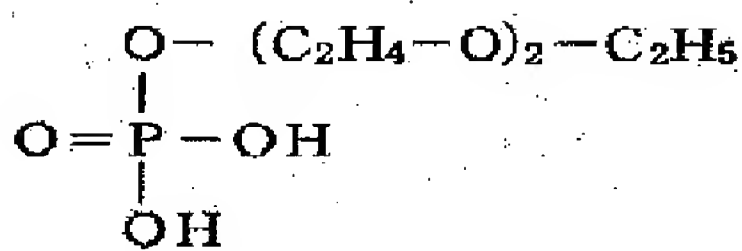
式 (15) - c



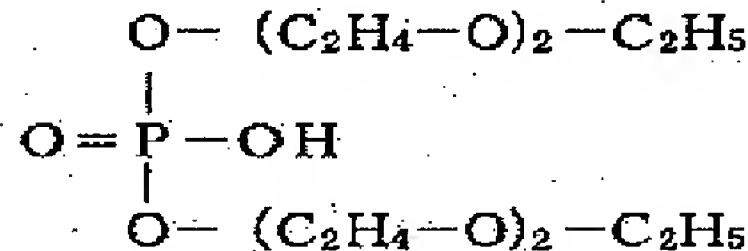
式 (15) - d



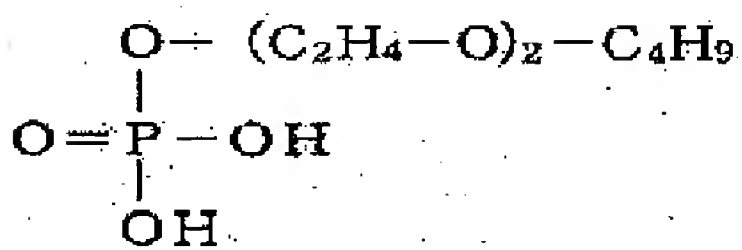
式 (15) - e



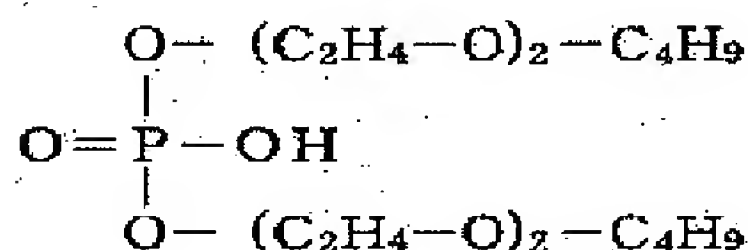
式 (15) - f



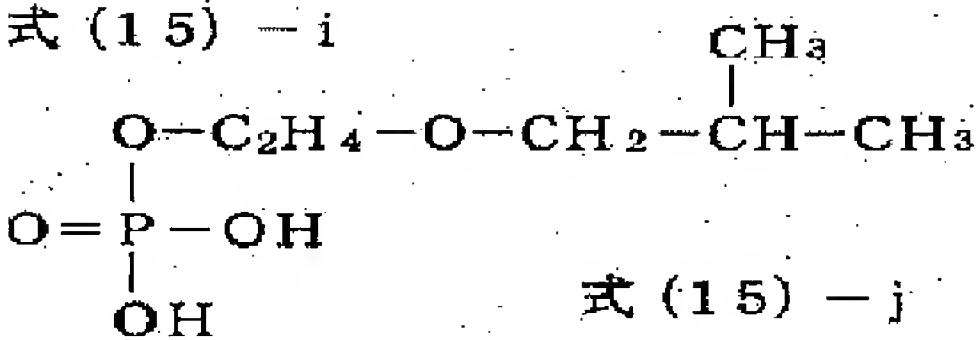
式 (15) - g



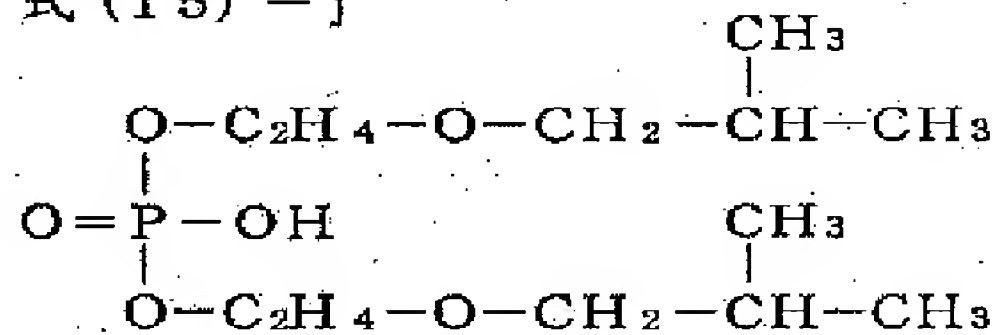
式 (15) - h



式 (15) - i



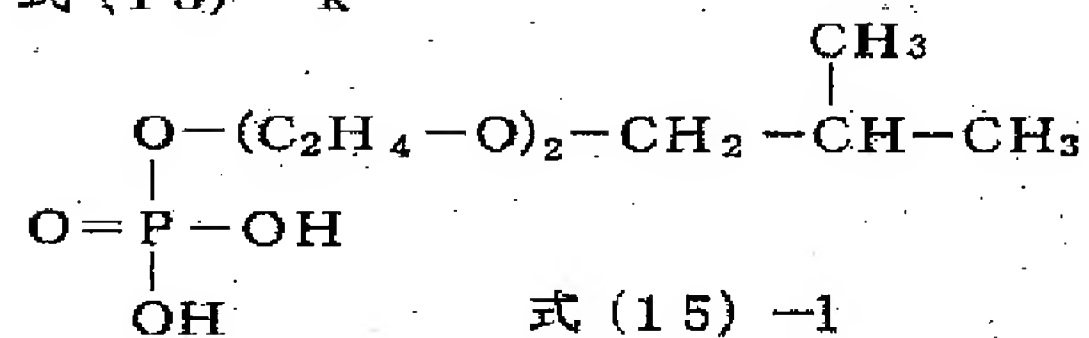
式 (15) - j



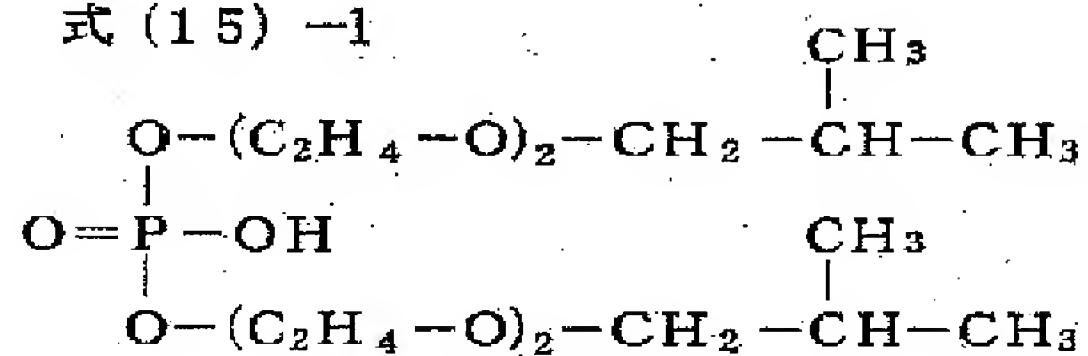
[0064]

[Chemical formula 9]

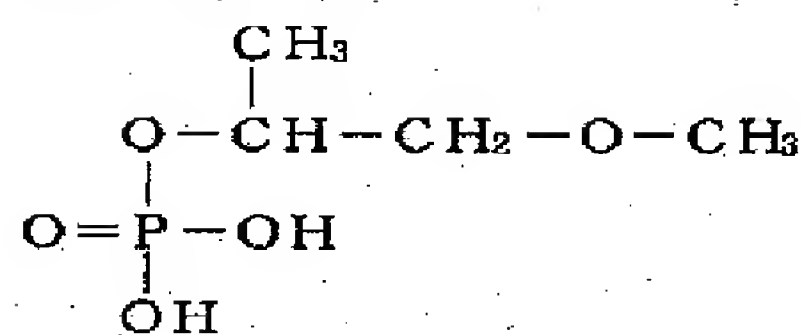
式 (15) -k



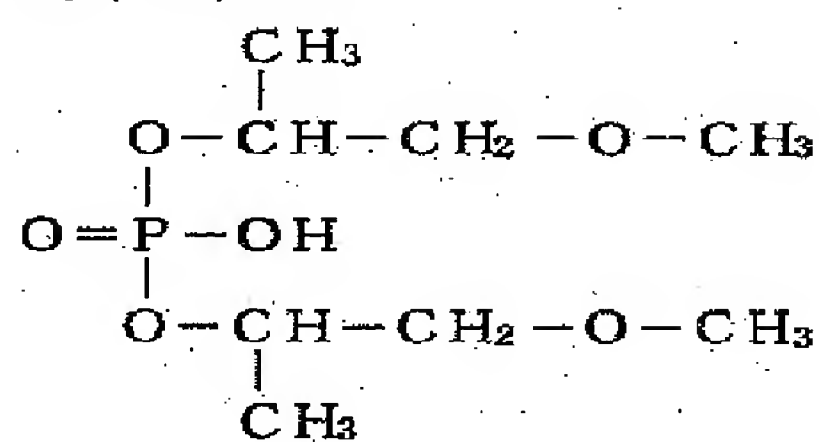
式 (15) -l



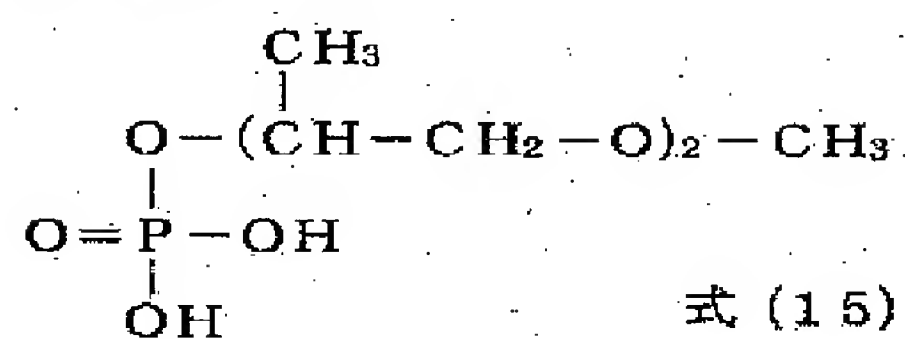
式 (15) -m



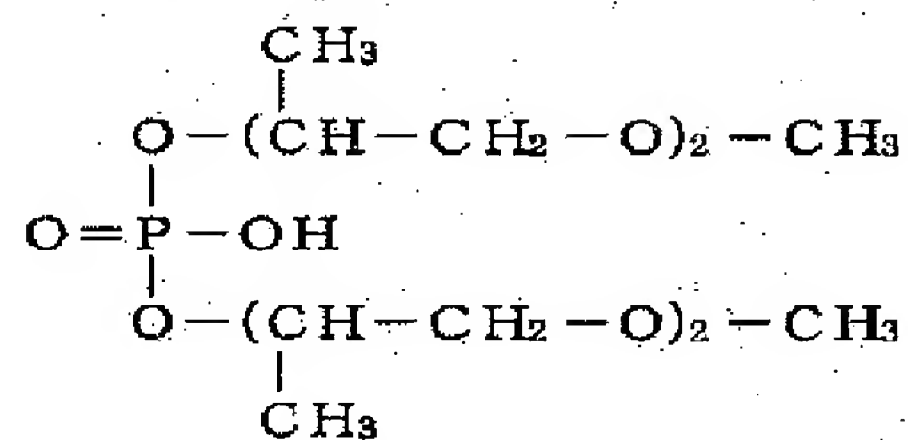
式 (15) -n



式 (15) -o



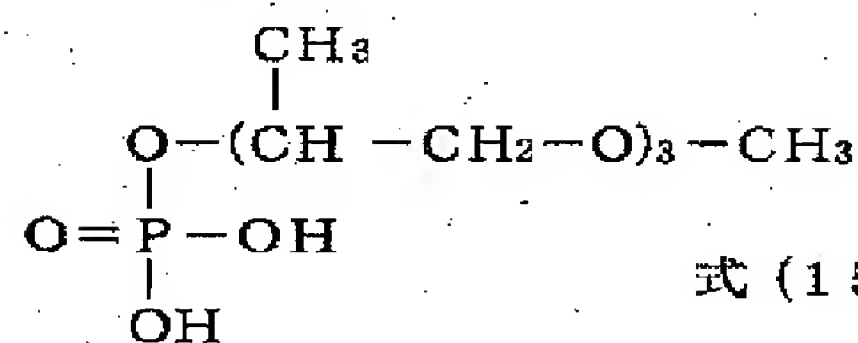
式 (15) -p



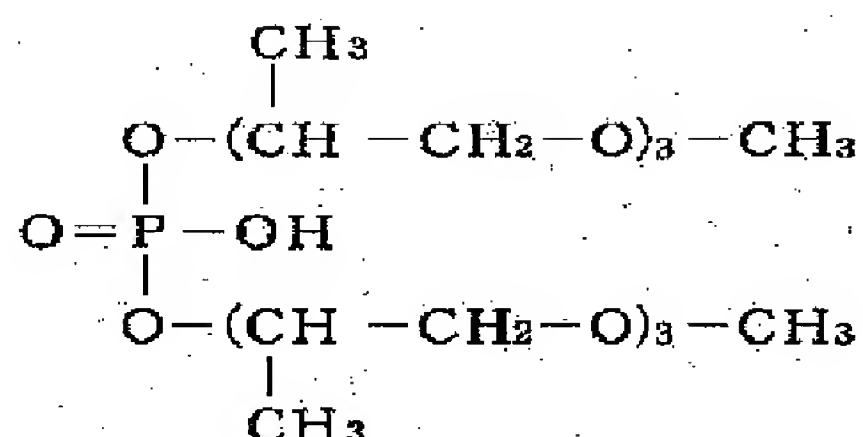
[0065]

[Chemical formula 10]

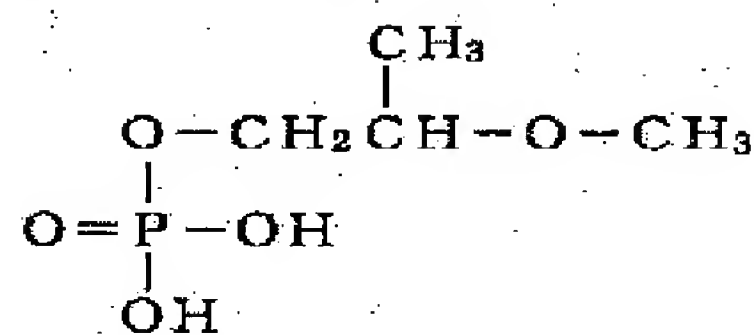
式 (15) - q



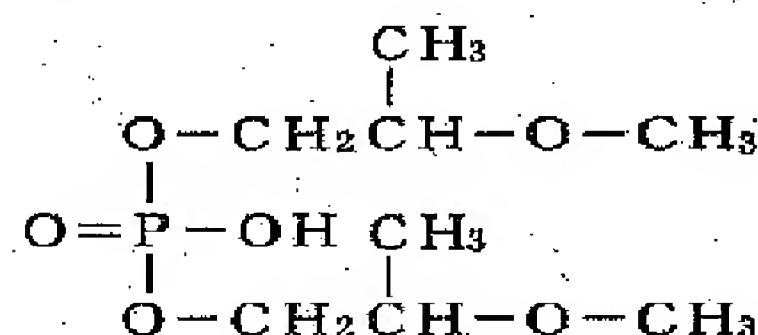
式 (15) - r



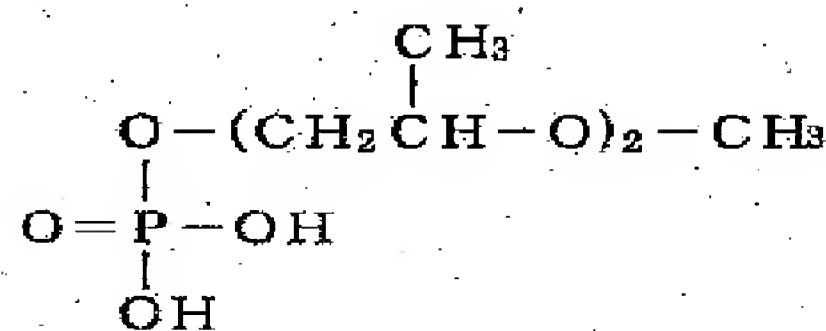
式 (15) - s



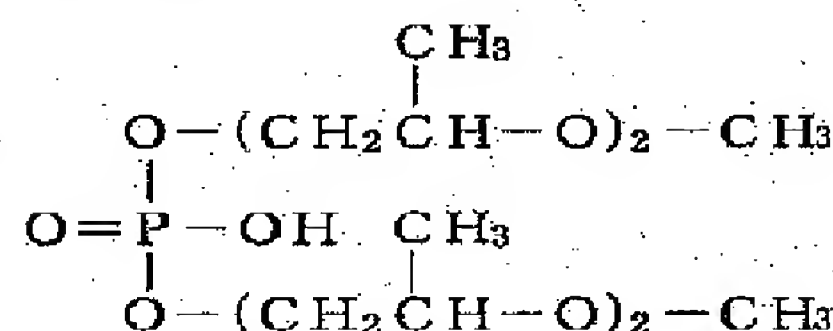
式 (15) - t



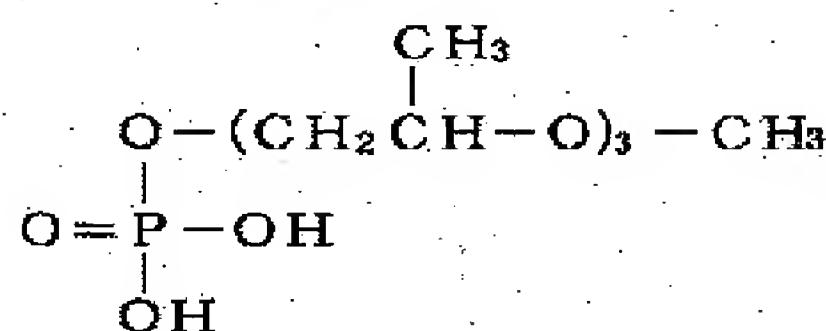
式 (15) - u



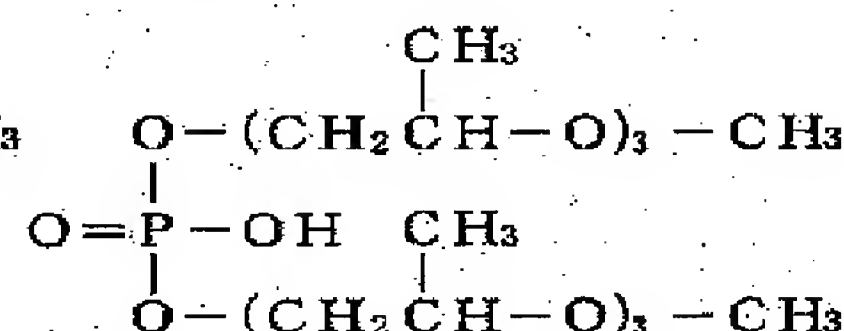
式 (15) - v



式 (15) - w



式 (15) - x



[0066] By the way, since the alkoxy group which has a certain amount of polarity exists in the molecular structure so that it may be expressed with the above-mentioned formula (1), the specific phosphoric ester compound which constitutes the (A) ingredient has good solubility or dispersibility over media, such as a solvent and resin. For example, it is acrylic resin and what has the compatibility good the dispersibility to acrylic ester system resin especially (meta) and high to these resin. [compatibility with this specific phosphoric ester compound] [as other high resin] Polyethylene terephthalate (PET), polyethylene, polypropylene, polyvinyl chloride, polycarbonate and also styrene, alpha-methylstyrene, KURORU styrene, and a jib — polymers, such as aromatic vinyl compounds, such as ROM styrene, methoxy styrene, and vinyl benzoic acid and hydroxy methylstyrene, are mentioned. Although hereafter explained taking the case of an acrylic resin composition as a resin composition which contains at least one ingredient among the above-mentioned (A) ingredient and the (B) ingredient, "acrylic resin" in an acrylic resin composition may be read as resin other than an above-mentioned acrylic resin composition. When it is necessary to indicate both acrylic acid or its derivative and methacrylic acid, or its derivative, the meaning of the "meta" surrounded by above-mentioned () is a description method currently used for convenience in order to indicate briefly, and is adopted also in this Description.

[0067] <(B) Ingredient> The (B) ingredient comprises the phosphoric ester copper compound denoted by the above-mentioned formula (2) or the above-mentioned formula (3). Such a specific phosphoric ester copper compound is obtained by making the phosphoric ester compound concerning the (A) ingredient mentioned above, and the above-mentioned **** react. The reaction of a specific phosphoric ester compound and **** is performed by contacting both under proper conditions. A method which mixes the phosphoric ester compound and **** of (b) specification and to which both are made to specifically react, (**) The organic-

solvent layer which the method and the phosphoric ester compound of (**) specification to which a specific phosphoric ester compound and **** are made to react contain in the organic solvent, and changes in the proper organic solvent, When **** contacts the water layer which is dissolved or distributed and changes, the method etc. to which a specific phosphoric ester compound and **** are made to react are mentioned. 0-150 ** of reaction temperature is 40-100 ** preferably, and the reaction time of the reaction conditions of this specific phosphoric ester compound and **** is 1 to 7 hours preferably for 0.5 to 10 hours.

[0068][as an organic solvent used in the method of the above-mentioned (**)] If the specific phosphoric ester compound used may be dissolved or distributed, Especially, it is not limited but For example, aromatic compounds, such as benzene, toluene, and xylene, Alcohols, such as methyl alcohol, ethyl alcohol, and isopropyl alcohol, Glycol ether, such as methyl cellosolve and ethylcellosolve, diethylether, Ester, such as ketone, such as ether, such as JIISO propyl ether and dibutyl ether, acetone, and methyl ethyl ketone, and ethyl acetate, hexane, kerosene, petroleum ether, etc. are mentioned. The organic solvent which has polymerization nature, such as aromatic vinyl compounds, such as acrylic ester (meta), such as acrylate (meta), styrene, and alpha-methylstyrene, is also used.

[0069]On the other hand, [as an organic solvent used in the method of the above-mentioned (**)] If the specific phosphoric ester compound which is insoluble or refractory in water and is used for it may be dissolved or distributed, Aromatic compounds, ether, ester, hexane, kerosene, acrylic ester (meta), an aromatic vinyl compound, etc. are mentioned among what was illustrated as an organic solvent which is not limited, for example, is especially used in the method of (**).

[0070]In the reaction of a specific phosphoric ester compound and ****, the acid ingredient which is negative ion is separated from ****. Since such an acid ingredient can become the cause of reducing the moisture resistance of an acrylic resin composition, and heat stability, removing if needed is preferred. When manufacturing a phosphoric ester copper compound by the method of the above-mentioned (**) or (**), after making a specific phosphoric ester compound and **** react, the generated acid ingredient (the acid ingredient and organic solvent which were generated in the method of (**)) is removable by distillation. In manufacturing a phosphoric ester copper compound by the method of the above-mentioned (**), [the organic-solvent layer which a specific phosphoric ester compound contains to the organic solvent insoluble in water, or refractory as a desirable method which removes an acid ingredient, and grows into it] After neutralizing by adding alkali, a phosphoric ester compound and **** more specific than contacting this organic-solvent layer and the water layer where **** was dissolved or distributed are made to react, and there is a method of separating an organic-solvent layer and a water layer after that. Here, although sodium hydroxide, a potassium hydrate, ammonia, etc. are mentioned as alkali, it is not limited to these. Since according to this method water-soluble salt is formed of the acid ingredient and alkali which are separated from ****, and this salt shifts to a water layer by them and the specific phosphoric ester copper compound generated shifts to an organic-solvent layer, an acid ingredient is removed by separating this water layer and an organic-solvent layer.

[0071]In the phosphoric ester copper compound denoted by the phosphoric ester compound, the above-mentioned formula (2), and the above-mentioned formula (3) which are denoted by the above-mentioned formula (1) here, the basis R is an alkyl group with which the alkylene oxide machine was combined, as expressed with the above-mentioned formula (4) or the above-mentioned formula (5). the above — a specific phosphoric ester compound and the above — the several meters repeat unit of the alkylene oxide machine in a specific phosphoric ester copper compound — 1-6 — it is an integer of 1-3 preferably. If the value of this m exceeds 6, hardness when it is considered as a resin composition will fall sharply. On the other hand, the performance which the value of m makes distribute a copper ion in resin when 0, i.e., an alkylene oxide machine, is not combined falls remarkably.

[0072]It is especially suitable in the several meters repeat unit of the viewpoint of the thermal stability of a phosphoric ester compound and a phosphoric ester copper compound to this alkylene oxide machine being 1. [**** and the phosphoric ester copper compound of a phosphoric ester compound in which this m has an alkylene oxide machine which is 1] Since m has high pyrolysis temperature as compared with them which have an alkylene oxide machine which is an integer greater than or equal to 2, When m carries out hot shaping of the constituent containing **** and the phosphoric ester copper compound of a phosphoric ester compound which have an alkylene oxide machine which is 1, the molding temperature can be raised. Therefore, fabrication becomes easy and it becomes possible to improve forming processability more.

[0073]As mentioned above, [a specific phosphoric ester compound] Although several n of the monoester

whose several n of a hydroxyl group is 2, and a hydroxyl group may be any of the diester which is 1 in the above-mentioned formula (1), when the value of n is triester of 0, Since it does not have a hydroxyl group in which a copper ion, a coordinate bond, and/or an ionic bond are possible, when it is considered as a resin composition, it is hard to distribute a copper ion in resin.

[0074]furthermore -- in the above-mentioned formula (4) or the above-mentioned formula (5) -- R^1 -- a carbon number -- 1-20 -- desirable -- 1-10 -- it is an alkyl group of 1-3 still more preferably. Since compatibility with acrylic resin falls when the carbon number of this alkyl-group R^1 exceeds 20, it is hard to distribute the metal ion which contains a copper ion in acrylic resin. The carbon number of R^2 is an alkyl group of 1-4. That is, as an alkylene oxide machine, a propylene oxide machine, a butylene oxide machine, etc. are mentioned, and especially a propylene oxide machine is preferred. When the carbon number of this alkyl-group R^2 exceeds 4, it is difficult in resin to make it distribute at a high rate.

[0075]As for the rate of the phosphoric ester compound and copper ion in the above-mentioned (A) ingredient and the above-mentioned (B) ingredient, it is preferred that a hydroxyl group [in / to 1 mol of copper ions / a phosphoric ester compound] or 0.5-10 mol of oxygen atoms of hydroxyl group origin are 1.5-5 mol especially. When this rate is less than 0.5 mol, it is to distribute a copper ion in resin, such as acrylic resin, in the tendency which becomes difficult. Since the rate of a hydroxyl group which does not participate in a coordinate bond and/or an ionic bond with a copper ion becomes excessive when this rate exceeds 10 mol, the constituent of such a composition rate has hygroscopicity in the tendency which becomes comparatively large.

[0076]And in making especially acrylic resin contain at least one ingredient and using it as an acrylic resin composition among the (A) ingredient and the (B) ingredient. It is preferred that the content rate of a copper ion is 0.1 to 20weight % of the acrylic whole resin composition, and it is 0.5 to 5 weight % still more preferably 0.3 to 15weight % more preferably. When this rate is less than 0.1 weight %, It is in the tendency for the performance which absorbs a near infrared at high efficiency not to be obtained, and on the other hand, when this rate exceeds 20 weight %, it becomes difficult to distribute a copper ion in acrylic resin, and it is in the tendency for the light filter 1 provided with the near infrared absorption layer excellent in the visible light transmittance state not to be obtained. Therefore, when the content rate of a copper ion uses 0.1 to 20weight % of the acrylic whole resin composition, the light filter 1 provided with the near infrared absorption layer excellent in the visible light transmittance state can be obtained certainly.

[0077]As for the use rate of the above-mentioned metal ion, it is preferred that it is 50 or less weight % in all the metal ions containing a copper ion, and it is 20 or less weight % still more preferably 30 or less weight % more preferably. Since at least ***** of a copper ion and a phosphoric ester compound is affected by the influence of other metal ions when this rate exceeds 50 weight %, it becomes difficult to obtain the light filter which has a near infrared absorption layer whose near infrared absorptivity is sufficiently large.

[0078]<(C) Ingredient> The (C) ingredient comprises the phosphoric ester compound denoted by the copper ion and the above-mentioned formula (6). [as an example of **** for supplying a copper ion] Although the anhydrides and hydrates of **** of inorganic acid, such as the **** anhydride of organic acid, such as copper acetate, formic acid copper, copper stearate, copper benzoate, ethyl aceto copper acetate, copper pyrophosphate, copper naphthenate, and copper citrate, a hydrate or copper hydroxide, a copper chloride, copper sulfate, a cupric nitrate, and basic copper carbonate, are mentioned, It is copper acetate and copper benzoate to use organic acid salt desirable especially preferably. for the above-mentioned (C) ingredient, metal ions (the following -- " -- others -- it is called metal ion") other than a copper ion may contain. As an example of other metal ions to apply, the ion by metal, such as sodium, potassium, calcium, iron, manganese, magnesium, and nickel, is mentioned.

[0079]The above-mentioned specific phosphoric ester compound is manufactured by either the following method [4th], the 5th method and the 6th method, for example.

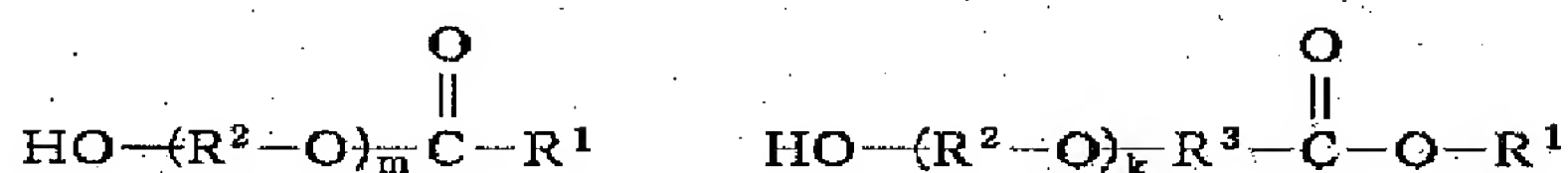
[0080][The 4th method] : This 4th method is a method to which the alcohol denoted by the following formula (16) or a following formula (17) and diphosphorus pentaoxide are made to react in a non-solvent or the proper organic solvent.

[0081]

[Chemical formula 11]

式 (16)

式 (17)



[0082][as an organic solvent used for the reaction of specific alcohol and diphosphorus pentaoxide here] Are an organic solvent which does not react to diphosphorus pentaoxide, and For example, hexane, cyclohexane, Hydrocarbon system solvents, such as heptane, octane, benzene, toluene, xylene, and oil spirit, Halogenated hydrocarbon solvents, such as chloroform, a carbon tetrachloride, dichloro ethane, and chlorobenzene, Ketone system solvents, such as ethers solvents, such as diethylether, JIISO propyl ether, dibutyl ether, and a tetrahydro franc, acetone, methyl ethyl ketone, and JIBUCHIRU ketone, etc. are mentioned, and toluene and xylene are preferred in these. the reaction conditions of specific alcohol and diphosphorus pentaoxide — reaction temperature — it is 20–80 ** preferably, and 20–120 ** of reaction time is 4 to 16 hours preferably for 1 to 48 hours.

[0083][by using specific alcohol and diphosphorus pentaoxide in this 4th method at a rate set to 3:1 by a molar ratio, for example] the rate of the phosphoric ester compound (monoester) whose several n of a hydroxyl group is 2 in a formula (6), and the phosphoric ester compound (diester) whose several n of a hydroxyl group is 1 in a formula (6) — abbreviated — the mixture of 1:1 is obtained. The rate of monoester and diester can be adjusted within limits set to 99:1–40:60 by a molar ratio by choosing suitably the rate and reaction conditions of specific alcohol and diphosphorus pentaoxide.

[0084][The 5th method] : This 5th method is the method of adding water to the output which makes specific alcohol and OKISHI phosphorus halide react, and is obtained in a non-solvent or the proper organic solvent, and hydrolyzing into it. As OKISHI phosphorus halide, it is phosphorus oxychloride to use phosphorus oxychloride and an OKISHI phosphorus bromide desirable especially preferably. [as an organic solvent used for the reaction of specific alcohol and OKISHI phosphorus halide] Are an organic solvent which does not react to OKISHI phosphorus halide, and For example, hexane, Cyclohexane, heptane, octane, benzene, toluene, xylene, Hydrocarbon system solvents, such as oil spirit, chloroform, a carbon tetrachloride, dichloro ethane, Ethers solvents, such as halogenated hydrocarbon solvents, such as chlorobenzene, diethylether, JIISO propyl ether, and dibutyl ether, are mentioned, and toluene and xylene are preferred in these. And 0–110 ** of reaction temperature is 40–80 ** preferably, and the reaction time of the reaction conditions of specific alcohol and OKISHI phosphorus halide is 2 to 8 hours preferably for 1 to 20 hours. In this 5th method, monoester can be obtained by using specific alcohol and OKISHI phosphorus halide at a rate set to 1:1 by a molar ratio, for example.

[0085]In using the specific alcohol denoted by the above-mentioned formula (16), Choose the rate and reaction conditions of this specific alcohol and OKISHI phosphorus halide, and, [as a reaction catalyst] As a catch agent of Lewis acid catalysts, such as titanium tetrachloride (TiCl_4), chlorination magnesium (MgCl_2), and an aluminium chloride (AlCl_3), and the chloride which carries out subraw, amine, such as triethyl amine and tributylamine, pyridine, etc. are used preferably. By using these reaction catalysts and a chloride catch agent, the mixture of monoester and diester is obtained and that rate is adjusted in the range from which a molar ratio is set to 99:1–1:99 at this time.

[0086]In using the specific alcohol denoted by the above-mentioned formula (17), The rate and reaction conditions of this specific alcohol and OKISHI phosphorus halide are chosen, and by using together the Lewis acid catalyst and a chloride catch agent, the mixture of monoester and diester is obtained and that rate is adjusted in the range from which a molar ratio is set to 99:1–1:99 at this time. However, when repeat unit m or k of an alkyleneoxy machine uses a small thing as specific alcohol. Since the phosphoric ester compound obtained becomes a water-soluble thing, when chloride catch agents, such as amine, are used, it is to remove the amine chloride salt generated by washing by water in the tendency which becomes difficult. Above, as amount of the reaction catalyst used, 0.005–0.2 mol is 0.01–0.05 mol preferably to 1 mol of OKISHI phosphorus halide.

[0087][The 6th method] : This 6th method is the method of oxidizing the phosphonate compound which compounded the phosphonate compound and was obtained after that by making specific alcohol and 3 phosphorus halide react in a non-solvent or the proper organic solvent. As 3 phosphorus halide, it is 3 phosphorus chlorides to use 3 phosphorus chlorides and phosphorus tribromide desirable especially

preferably. [as an organic solvent used for the reaction of specific alcohol and 3 phosphorus halide] Are an organic solvent which does not react to 3 phosphorus halide, and For example, hexane, Cyclohexane, heptane, octane, benzene, toluene, xylene, Hydrocarbon system solvents, such as oil spirit, chloroform, a carbon tetrachloride, dichloro ethane, Ethers solvents, such as halogenated hydrocarbon solvents, such as chlorobenzene, diethylether, JIISO propyl ether, and dibutyl ether, are mentioned, and hexane and heptane are preferred in these. And 0-90 ** of reaction temperature is 40-75 ** preferably, and the reaction time of the reaction conditions of specific alcohol and 3 phosphorus halide is 2 to 5 hours preferably for 1 to 10 hours.

[0088]As a means to oxidize the above-mentioned phosphonate compound, by making halogen, such as gaseous chlorine, react to a phosphonate compound, a phosphoro HARORI date compound can be compounded and a means to hydrolyze this phosphoro HARORI date compound can be used. Here, 0-40 ** is desirable especially preferred, and the reaction temperature of a phosphonate compound and halogen is 5-25 **. Before oxidizing a phosphonate compound, this phosphonate compound may be distilled and refined.

[0089]In this 6th method, diester is obtained in high purity by using specific alcohol and 3 phosphorus halide at a rate set to 3:1 by a molar ratio, for example. By choosing the rate and reaction conditions of specific alcohol and 3 phosphorus halide, the mixture of monoester and diester is obtained and that rate is adjusted in the range from which a molar ratio is set to 99:1-1:99 at this time.

[0090]By the way, since the oxycarbonyl machine which has a certain amount of polarity exists in the molecular structure so that it may be expressed with the above-mentioned formula (6), the specific phosphoric ester compound which constitutes the (C) ingredient has good solubility or dispersibility over media, such as a solvent and resin. For example, it is acrylic resin and what has the compatibility good the dispersibility to acrylic ester system resin especially (meta) and high to these resin. [compatibility with this specific phosphoric ester compound] [as other high resin] Polyethylene terephthalate (PET), polyethylene, polypropylene, polyvinyl chloride, polycarbonate and also styrene, alpha-methylstyrene, KURORU styrene, and a jib — polymers, such as aromatic vinyl compounds, such as ROM styrene, methoxy styrene, and vinyl benzoic acid and hydroxy methylstyrene, are mentioned. Although hereafter explained taking the case of an acrylic resin composition also as a resin composition which contains at least one ingredient among the above-mentioned (C) ingredient and the (D) ingredient, "acrylic resin" in an acrylic resin composition may be read as resin other than an above-mentioned acrylic resin composition.

[0091]<(D) Ingredient> The (D) ingredient comprises the phosphoric ester copper compound denoted by the above-mentioned formula (7) or the above-mentioned formula (8). Such a specific phosphoric ester copper compound is obtained by making the specific phosphoric ester compound mentioned above and the above-mentioned **** react. The reaction of a specific phosphoric ester compound and **** is performed by contacting both under proper conditions. A method which mixes the phosphoric ester compound and **** of (**) specification and to which both are made to specifically react, (**) The organic-solvent layer which the method and the phosphoric ester compound of (**) specification to which a specific phosphoric ester compound and **** are made to react contain in the organic solvent, and changes in the proper organic solvent, When **** contacts the water layer which is dissolved or distributed and changes, the method etc. to which a specific phosphoric ester compound and **** are made to react are mentioned. 0-150 ** of reaction temperature is 40-120 ** preferably, and the reaction time of the reaction conditions of this specific phosphoric ester compound and **** is 1 to 10 hours preferably for 0.5 to 15 hours.

[0092][as an organic solvent used in the method of the above-mentioned (**)] If the specific phosphoric ester compound used may be dissolved or distributed, Especially, it is not limited but For example, aromatic compounds, such as benzene, toluene, and xylene, Alcohols, such as methyl alcohol, ethyl alcohol, and isopropyl alcohol, Glycol ether, such as methyl cellosolve and ethylcellosolve, diethylether, Ester, such as ketone, such as ether, such as JIISO propyl ether and dibutyl ether, acetone, and methyl ethyl ketone, and ethyl acetate, hexane, kerosene, petroleum ether, etc. are mentioned. The organic solvent which has polymerization nature, such as aromatic vinyl compounds, such as acrylic ester (meta), such as acrylate (meta), styrene, and alpha-methylstyrene, is also used.

[0093]On the other hand, [as an organic solvent used in the method of the above-mentioned (**)] If the specific phosphoric ester compound which is insoluble or refractory in water and is used for it may be dissolved or distributed, Aromatic compounds, ether, ester, hexane, kerosene, acrylic ester (meta), an aromatic vinyl compound, etc. are mentioned among what was illustrated as an organic solvent which is not limited, for example, is especially used in the method of (**).

[0094]In the reaction of a specific phosphoric ester compound and ****, the acid ingredient which is negative ion is separated from ****. Since such an acid ingredient can become the cause of reducing the moisture resistance of an acrylic resin composition, and heat stability, removing if needed is preferred. When manufacturing a phosphoric ester copper compound by the method of the above-mentioned (**) or (**), after making a specific phosphoric ester compound and **** react, the generated acid ingredient (the acid ingredient and organic solvent which were generated in the method of (**)) is removable by distillation. In manufacturing a phosphoric ester compound by the method of the above-mentioned (**), [the organic-solvent layer which a specific phosphoric ester compound contains to the organic solvent insoluble in water, or refractory as a desirable method which removes an acid ingredient, and grows into it] After neutralizing by adding alkali, a phosphoric ester compound and **** more specific than contacting this organic-solvent layer and the water layer where **** was dissolved are made to react, and there is a method of separating an organic-solvent layer and a water layer after that. Here, although sodium hydroxide, a potassium hydrate, ammonia, etc. are mentioned as alkali, it is not limited to these. Since according to this method water-soluble salt is formed of the acid ingredient and alkali which are separated from ****, and this salt shifts to a water layer by them and the specific phosphoric ester copper compound generated shifts to an organic-solvent layer, an acid ingredient is removed by separating this water layer and an organic-solvent layer.

[0095]It is an alkyleneoxy machine as “-(OR)” is shown in the above-mentioned formula (9) and the above-mentioned formula (10) in the phosphoric ester copper compound denoted by the phosphoric ester compound, the above-mentioned formula (7), and the above-mentioned formula (8) which are denoted by the above-mentioned formula (6) here. $[-(OR^2)_m-]$ It is an organic group which an oxycarbonyl machine (-COO-) and an alkyl group (-R¹) are connected, and changes. moreover -- in the above-mentioned formula (9) -- the

several meters repeat unit of an alkyleneoxy machine -- 1-6 -- it is an integer of 1-3 preferably. When the value of this m exceeds 6, hardness when it is considered as a resin composition falls sharply. On the other hand, the performance which the value of m makes distribute a copper ion in a solvent or resin when 0, i.e., an alkyleneoxy machine, is not combined falls remarkably. the number k of repeat units of the alkyleneoxy machine in the above-mentioned formula (10) -- 0-5 -- it is an integer of 0-2 preferably. Also when the value of this k exceeds 5, there is a possibility that hardness when it is considered as a resin composition may fall sharply.

[0096]It is especially suitable in the several meters repeat unit of the viewpoint of the thermal stability of a phosphoric ester compound and a phosphoric ester copper compound to this alkyleneoxy machine being 1. [**** and the phosphoric ester copper compound of a phosphoric ester compound in which this m has an alkyleneoxy machine which is 1] Since m has high pyrolysis temperature as compared with them which have an alkyleneoxy machine which is an integer greater than or equal to 2, when m carries out hot shaping of the constituent containing **** and the phosphoric ester copper compound of a phosphoric ester compound which have an alkyleneoxy machine which is 1, the molding temperature can be raised. Therefore, fabrication becomes easy and it becomes possible to improve forming processability more.

[0097]As mentioned above, [a specific phosphoric ester compound] Although several n of the monoester whose several n of a hydroxyl group is 2, and a hydroxyl group may be any of the diester which is 1 in the above-mentioned formula (6), when the value of n is triester of 0, Since it does not have a hydroxyl group in which a copper ion, a coordinate bond, and/or an ionic bond are possible, when it is considered as a resin composition, it is hard to distribute a copper ion in resin.

[0098]furthermore -- in the above-mentioned formula (9) or the above-mentioned formula (10) -- R¹ -- a carbon number -- 1-20 -- desirable -- 1-10 -- further -- desirable -- 1-4 -- it is an alkyl group of 1-2 especially preferably. Since compatibility with acrylic resin falls, the phosphoric ester compound in which the carbon number of this alkyl-group R¹ exceeds 20 is hard to distribute the metal ion which contains a copper ion in acrylic resin. R² -- a carbon number -- 1-6 -- desirable -- 1-4 -- further -- desirable -- 3-4 -- it is an alkylene machine of 3 especially preferably. That is, as an alkyleneoxy machine (OR²), a methylene OKISHI machine, ethylene oxy groups, a propyleneoxy machine, a butylene OKISHI machine, a pentylene OKISHI machine, a HEKISHIRENOKISHI machine, etc. are mentioned, and a propyleneoxy machine and a butylene OKISHI machine are especially preferred. When the carbon number of this alkyl-group R² exceeds 6, it is difficult in a solvent or resin to make it distribute at a high rate. R³ in the above-mentioned formula (10) -- a carbon number -- 1-10 -- desirable -- 3-6 -- further -- desirable -- 3-4 -- it is an alkylene machine of 3

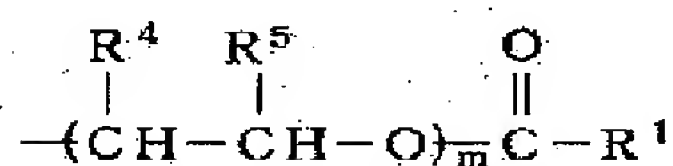
especially preferably.

[0099] Here, as a desirable thing, the basis denoted by a following formula (19) can be mentioned among the bases which can mention the basis denoted by a following formula (18) as a desirable thing among the bases denoted by the above-mentioned formula (9), and are denoted by the above-mentioned formula (10).

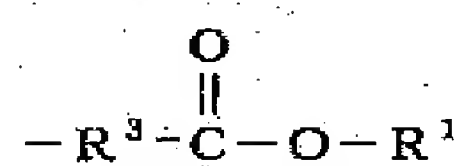
[0100]

[Chemical formula 12]

式 (18)



式 (19)



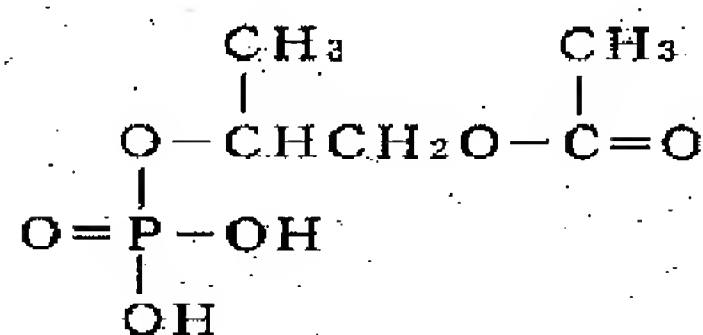
(但し、 R^1 は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、 R^3 は、炭素数が1～10のアルキレン基を示し、 R^4 および R^5 は、水素原子又は炭素数が1～4のアルキル基を示し、 m は1～6の整数である。)

[0101] And as an example of what has a basis denoted by the above-mentioned formula (18), the compounds denoted by the following formula (20) – a following formula (51) are enumerated.

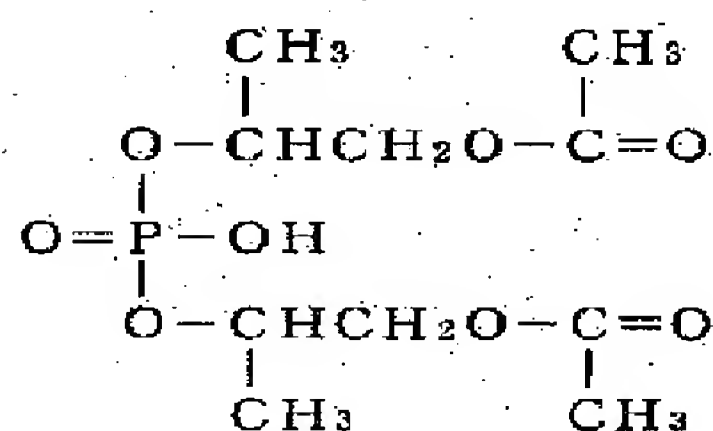
[0102]

[Chemical formula 13]

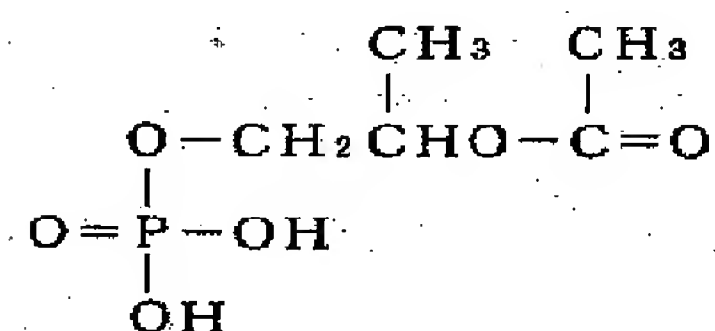
式 (20)



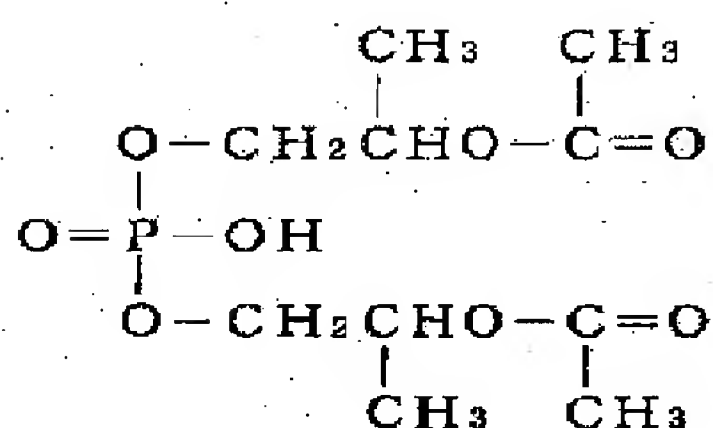
式 (21)



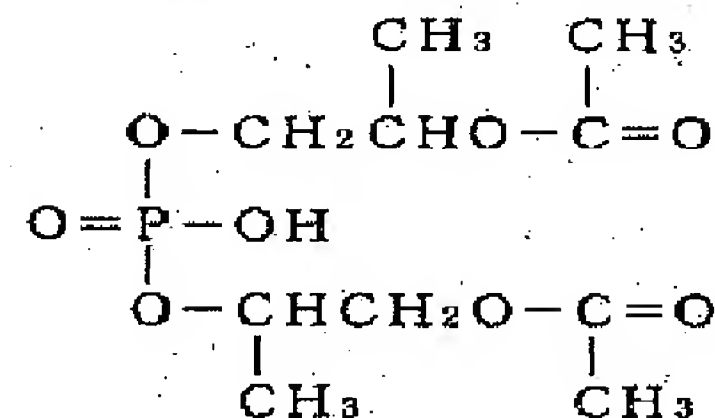
式 (22)



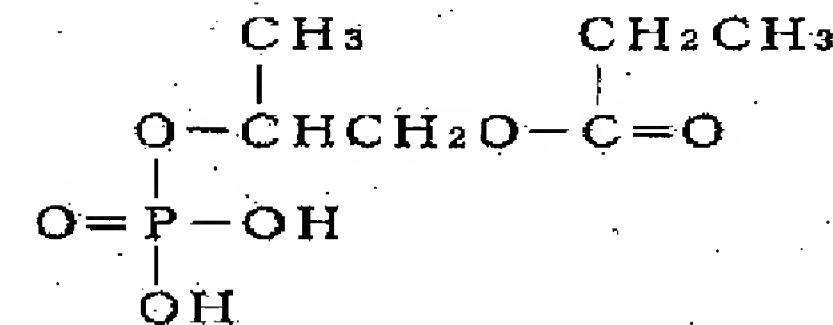
式 (23)



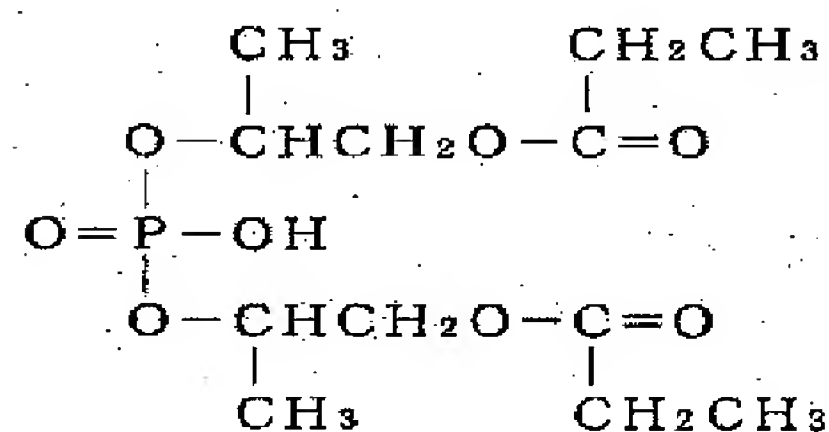
式 (24)



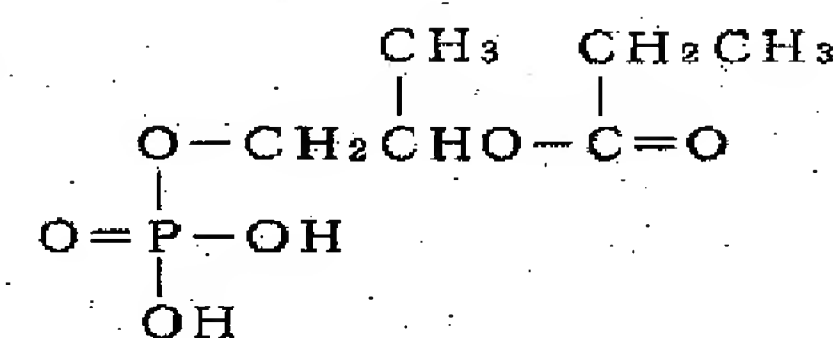
式 (25)



式 (26)



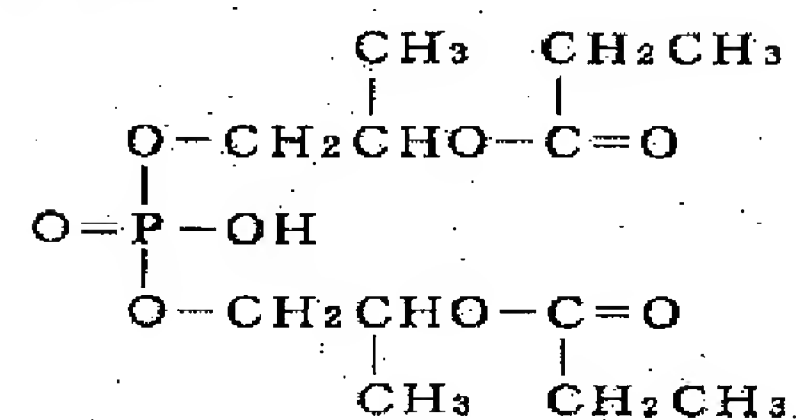
式 (27)



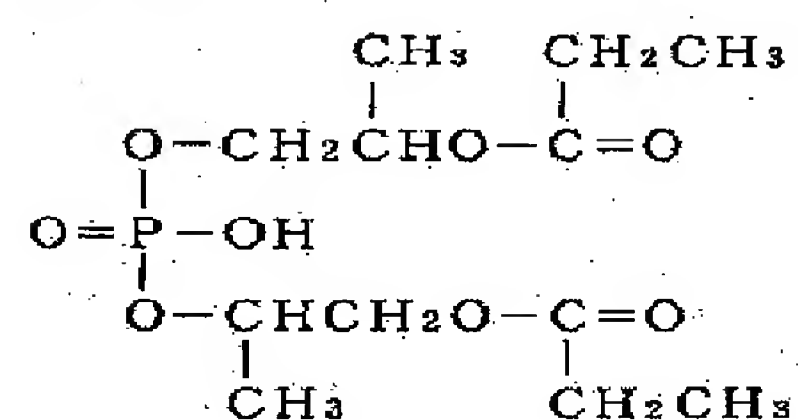
[0103]

[Chemical formula 14]

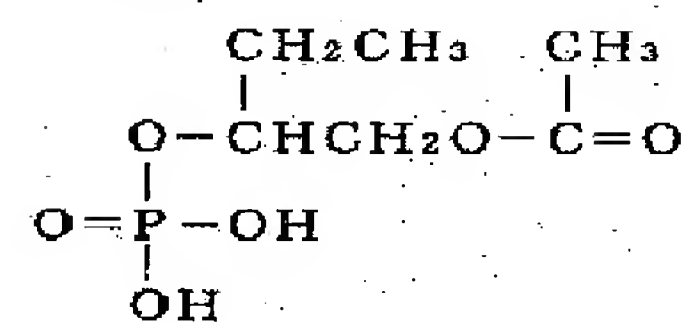
式 (28)



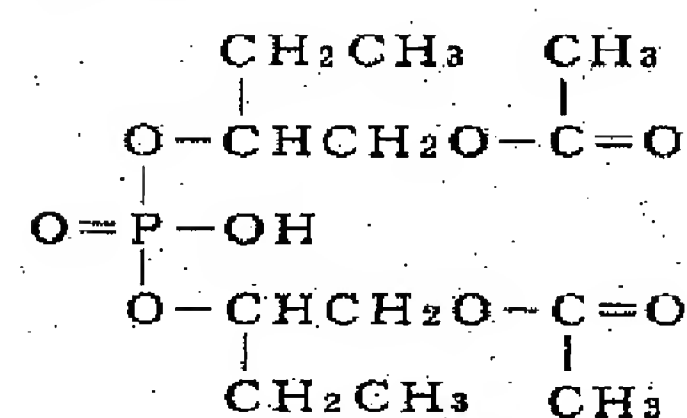
式 (29)



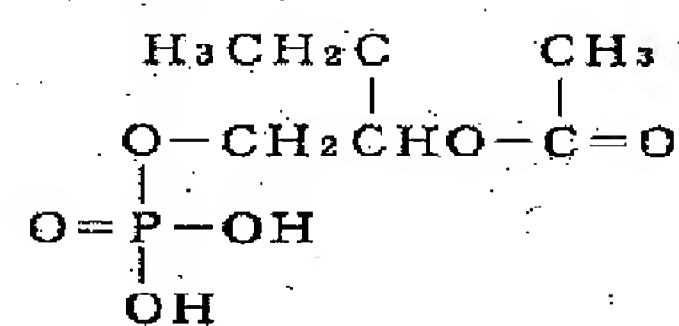
式 (30)



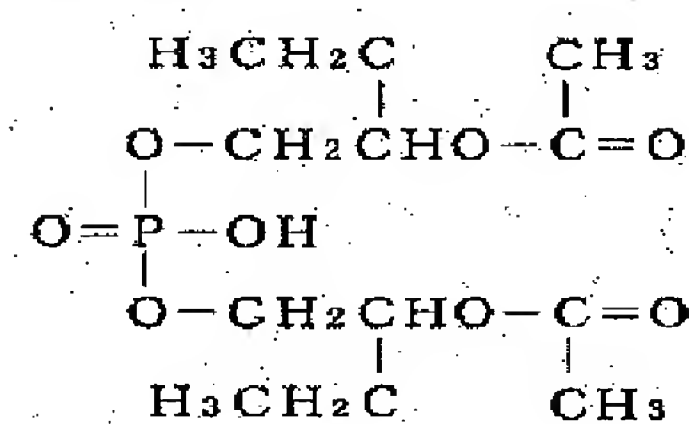
式 (31)



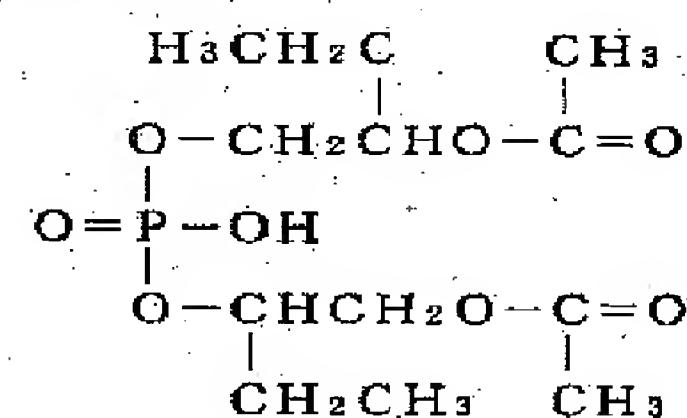
式 (32)



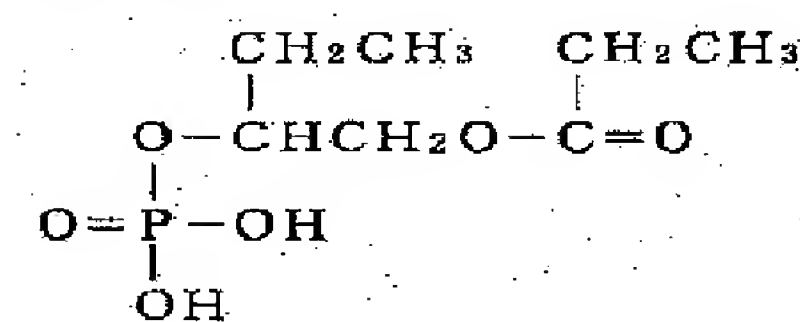
式 (33)



式 (34)



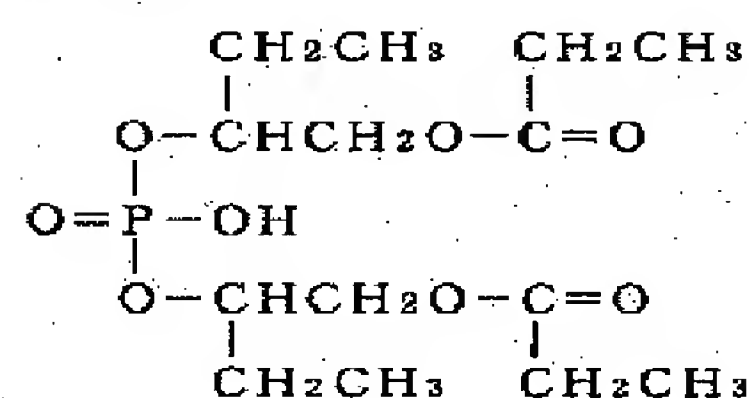
式 (35)



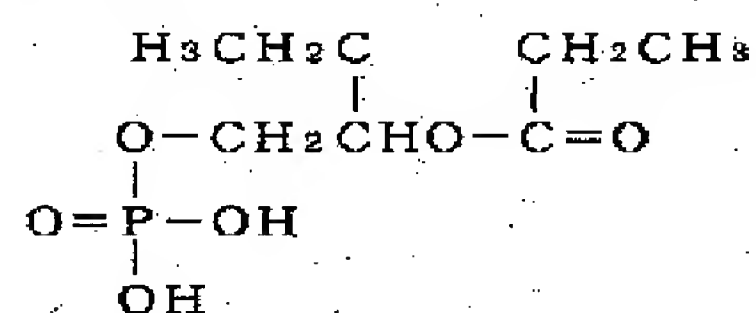
[0104]

[Chemical formula 15]

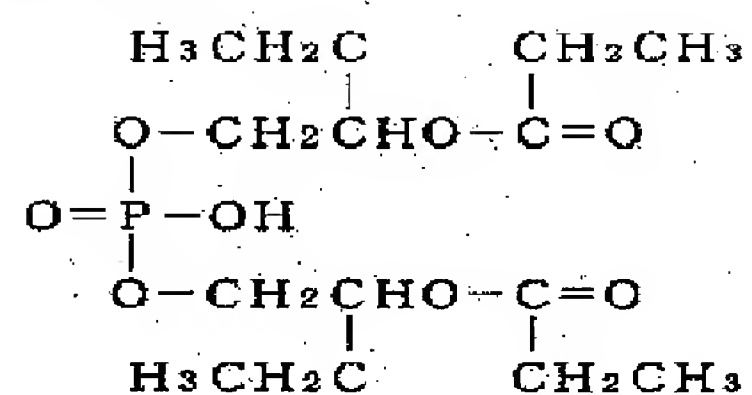
式 (36)



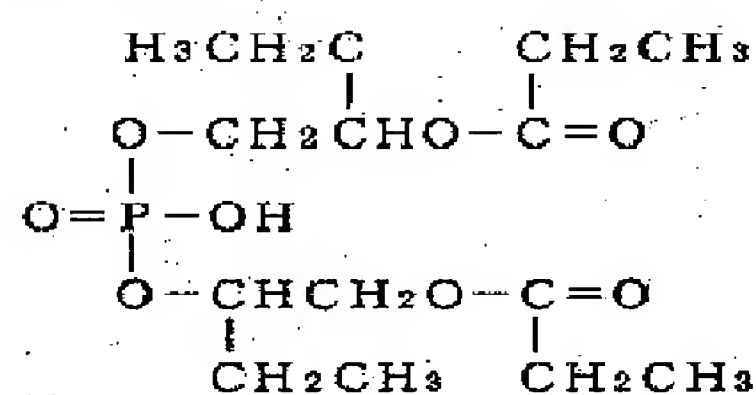
式 (37)



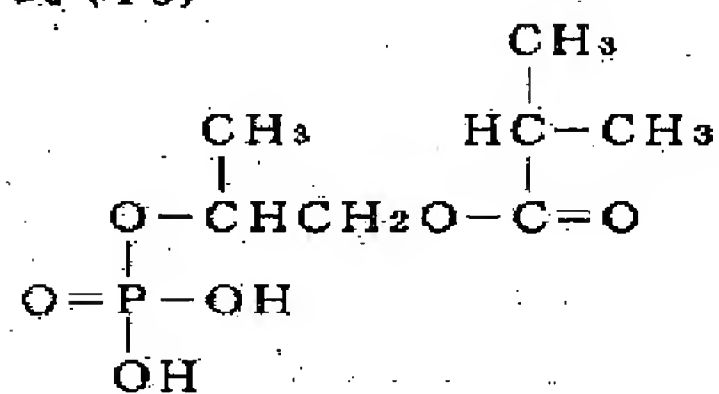
式 (38)



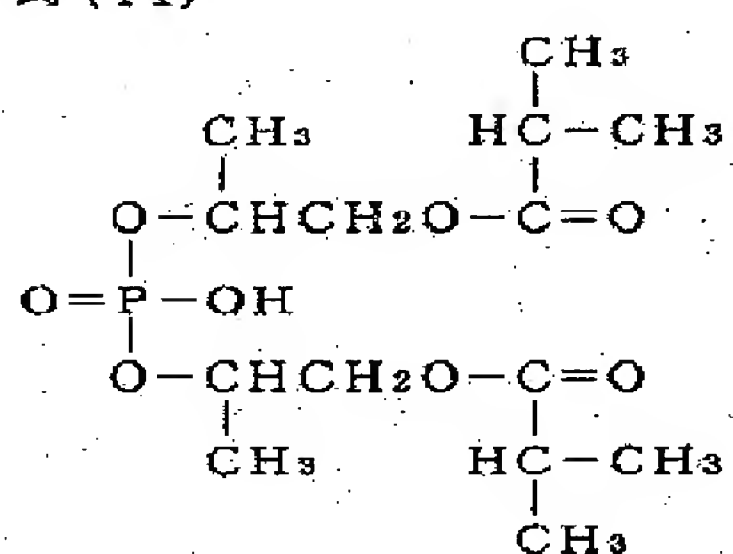
式 (39)



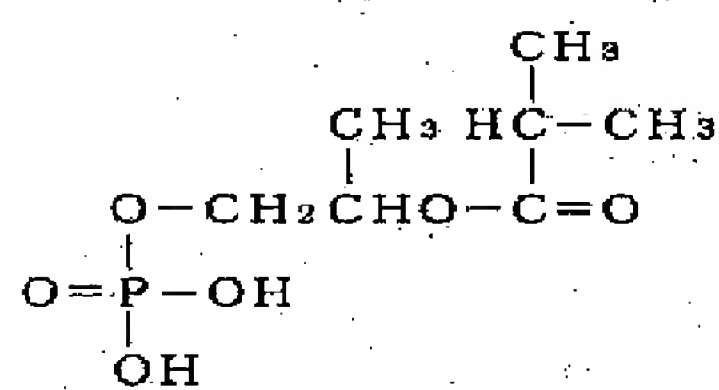
式 (40)



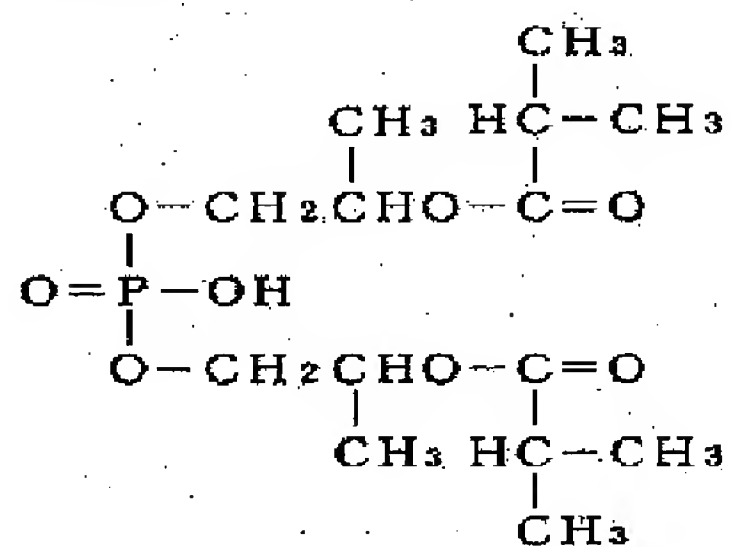
式 (41)



式 (42)



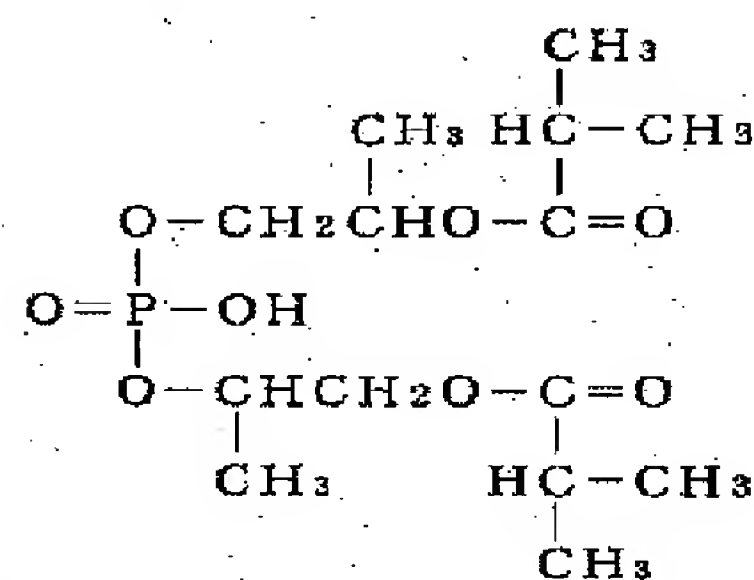
式 (43)



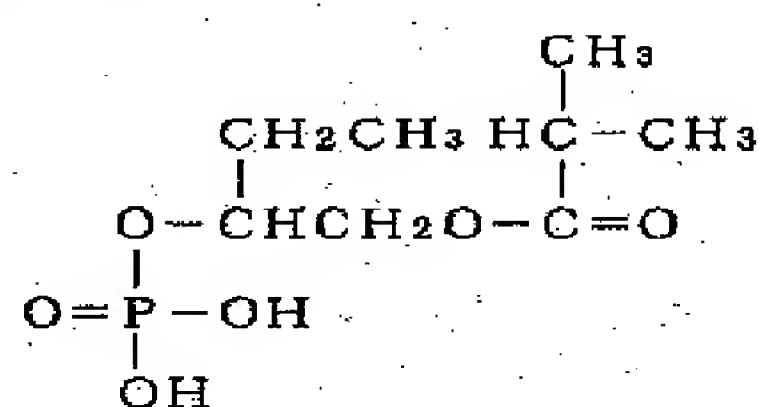
[0105]

[Chemical formula 16]

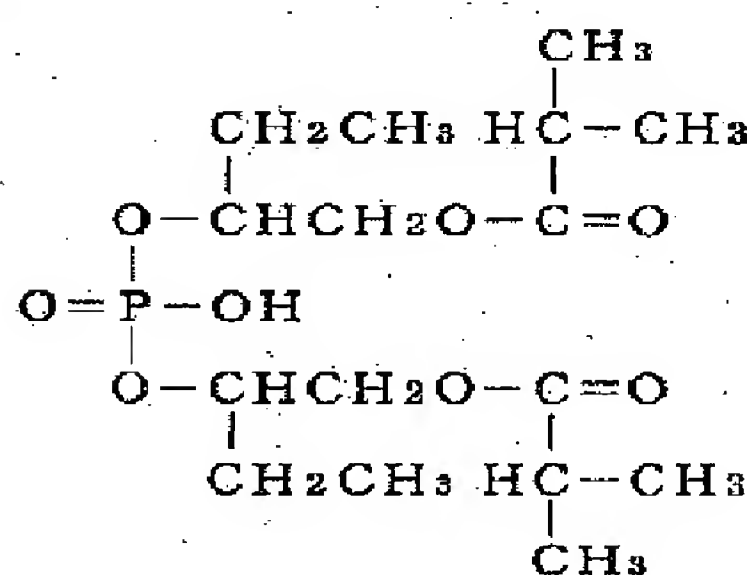
式 (44)



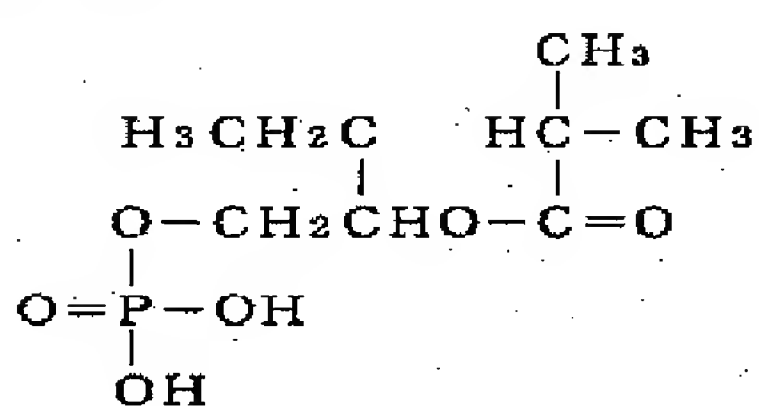
式 (45)



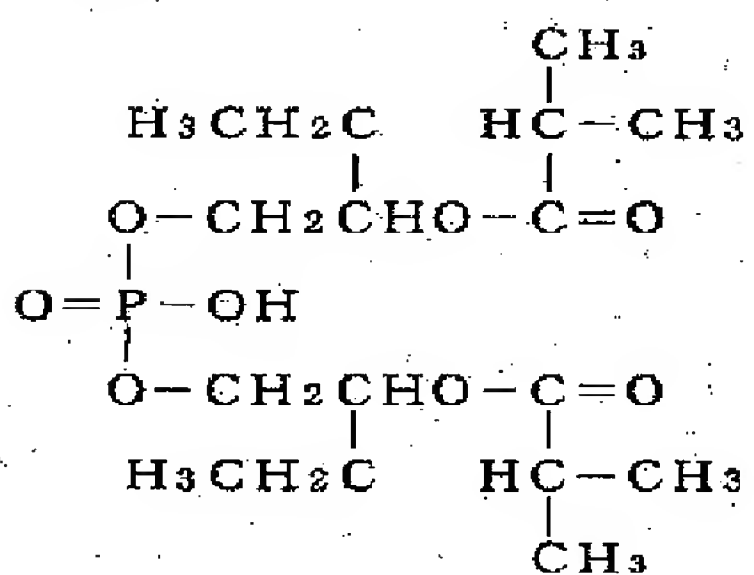
式 (46)



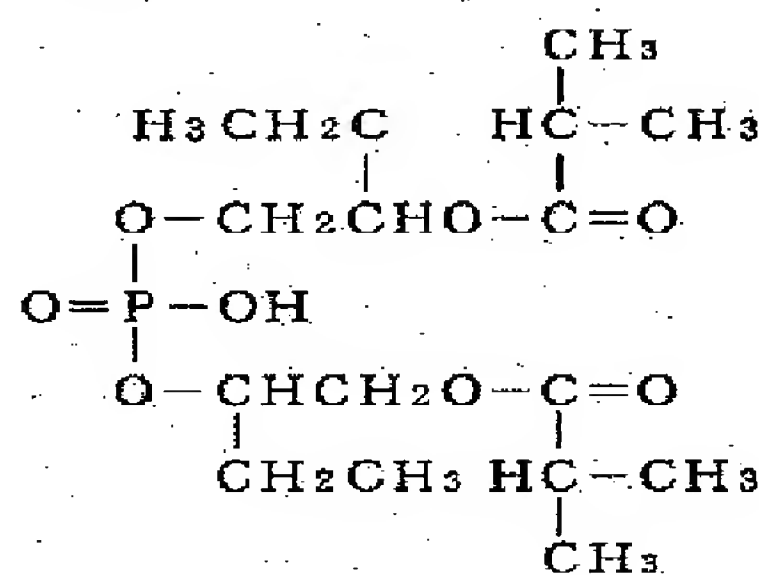
式 (47)



式 (48)



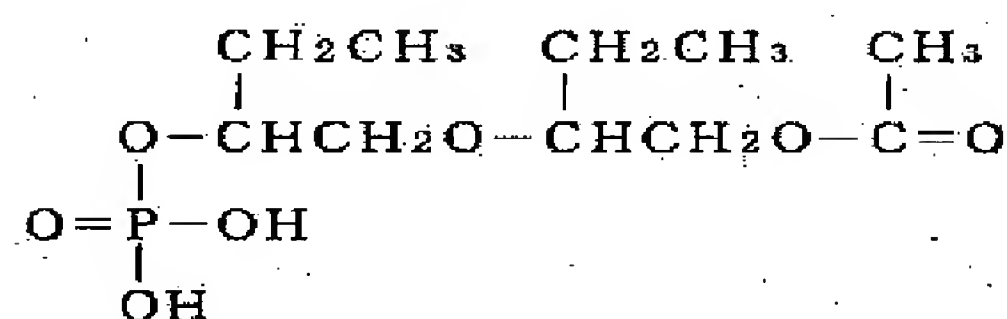
式 (49)



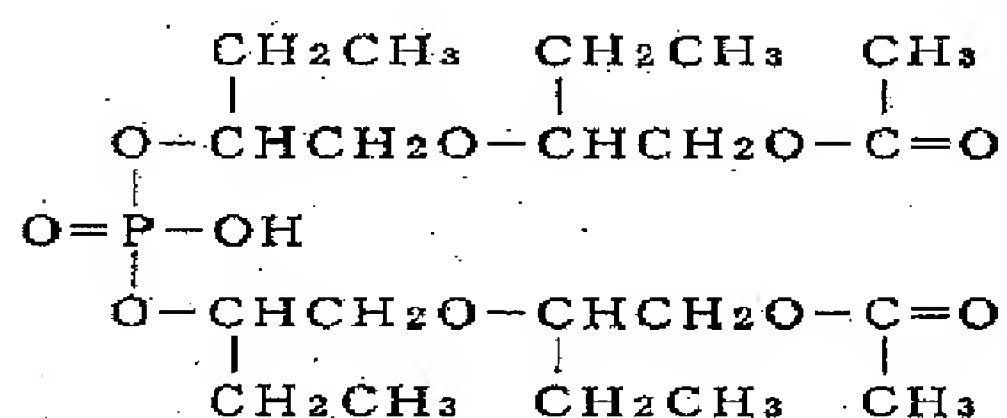
[0106]

[Chemical formula 17]

式 (50)



式 (51)

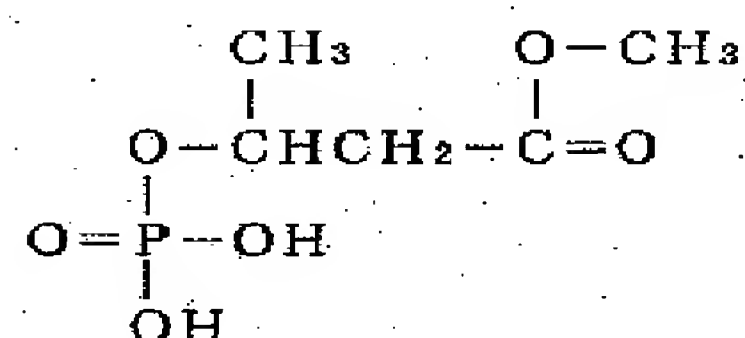


[0107]As an example of what has a basis denoted by the above-mentioned formula (19), the compound denoted by the following formula (52) - a following formula (59) is mentioned.

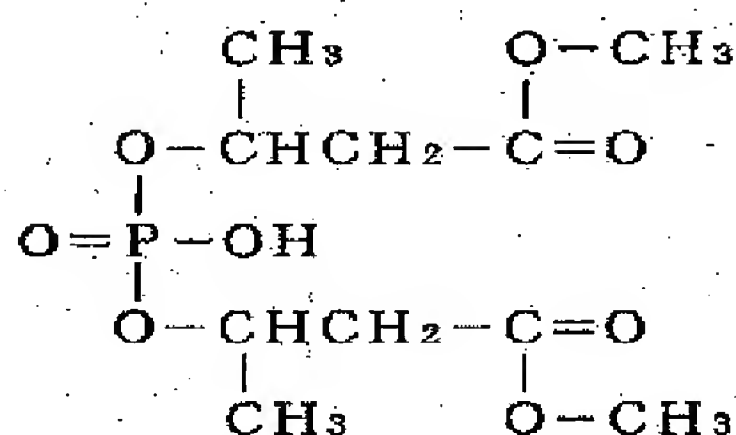
[0108]

[Chemical formula 18]

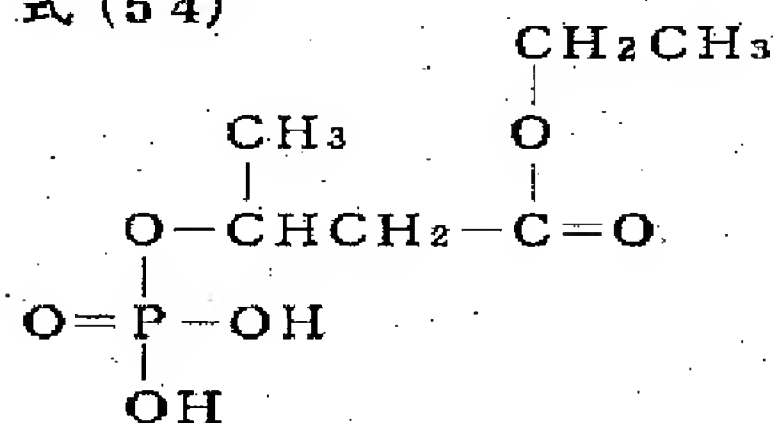
式 (52)



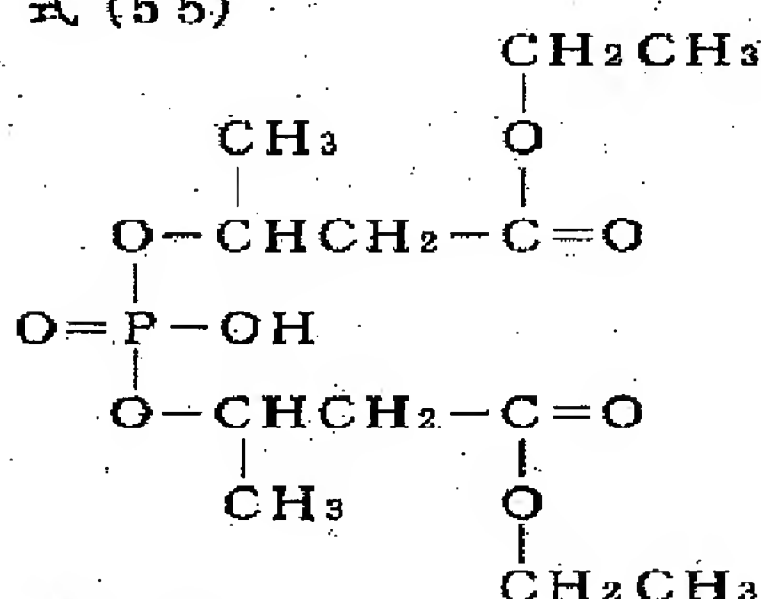
式 (53)



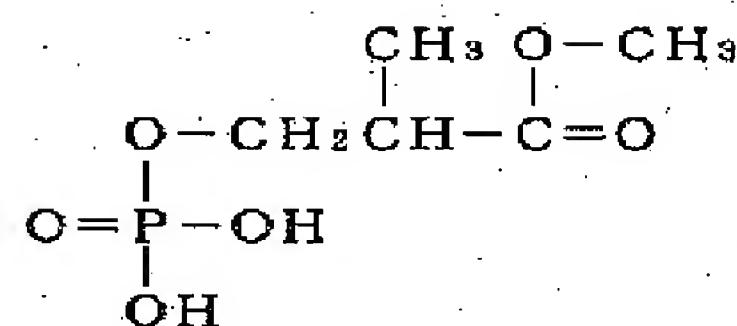
式 (54)



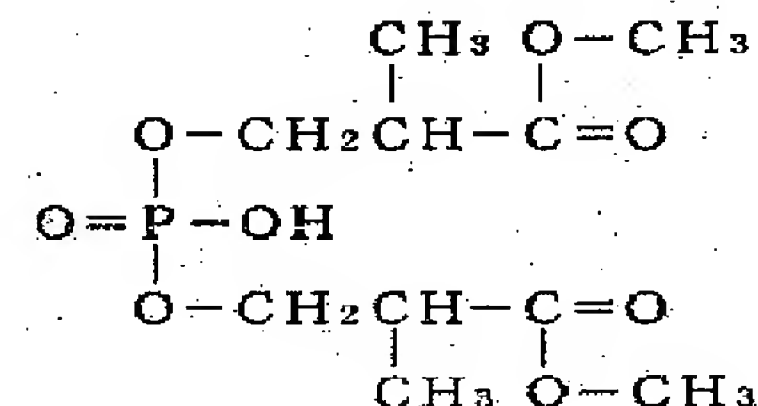
式 (55)



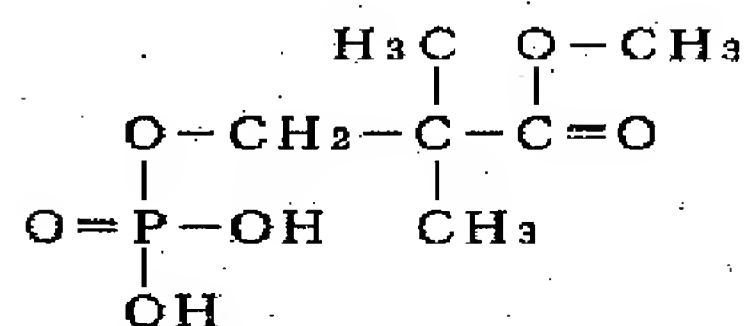
式 (56)



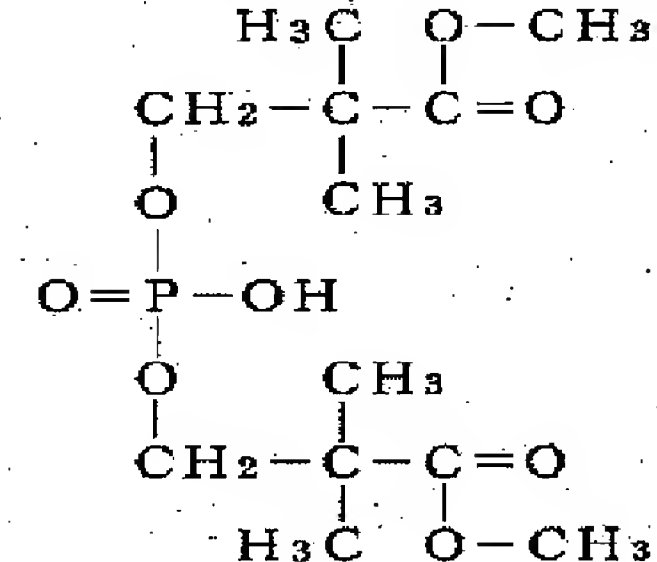
式 (57)



式 (58)



式 (59)



[0109]As for the rate of the phosphoric ester compound and copper ion in the above-mentioned (C) ingredient and the above-mentioned (D) ingredient, it is preferred that a hydroxyl group [in / to 1 mol of copper ions / a phosphoric ester compound] or 0.5-10 mol of oxygen atoms of hydroxyl group origin are 1.5-5 mol especially. When this rate is less than 0.5 mol, it is to distribute a copper ion in resin, such as acrylic resin, in the tendency which becomes difficult. Since the rate of a hydroxyl group which does not participate in a coordinate bond and/or an ionic bond with a copper ion becomes excessive when this rate exceeds 10 mol, the constituent of such a composition rate has hygroscopicity in the tendency which becomes comparatively large.

[0110]And in making especially acrylic resin contain at least one ingredient and using it as an acrylic resin composition among the (C) ingredient and the (D) ingredient. It is preferred that the content rate of a copper ion is 0.1 to 20weight % of the acrylic whole resin composition, and it is 0.5 to 5 weight % still more preferably 0.3 to 15weight % more preferably. When this rate is less than 0.1 weight %, It is in the tendency for the performance which absorbs a near infrared at high efficiency not to be obtained, and on the other hand, when this rate exceeds 20 weight %, it becomes difficult to distribute a copper ion in acrylic resin, and it is in the tendency for the light filter 1 provided with the near infrared absorption layer excellent in the visible light

transmittance state not to be obtained. Therefore, when the content rate of a copper ion uses 0.1 to 20weight % of the acrylic whole resin composition, the light filter 1 provided with the near infrared absorption layer excellent in the visible light transmittance state can be obtained certainly.

[0111]As for the use rate of the above-mentioned metal ion, it is preferred that it is 50 or less weight % in all the metal ions containing a copper ion, and it is 20 or less weight % still more preferably 30 or less weight % more preferably. Since at least ***** of a copper ion and a phosphoric ester compound is affected by the influence of other metal ions when this rate exceeds 50 weight %, it becomes difficult to obtain the light filter 1 which has a near infrared absorption layer whose near infrared absorptivity is sufficiently large.

[0112]<E ingredient> As a (E) ingredient, the thing containing the metal ion ingredient which makes the main ingredients the phosphate group content compound currently indicated by JP,H6-118228,A and a copper ion can be preferably used like ****.

[0113]<Acrylic resin> As acrylic resin, the polymer obtained from an acrylic ester (meta) system monomer is preferably used like ****. [as an example of this (meta) acrylic ester system monomer] Methyl (meta) acrylate, ethyl (meta) acrylate, n-propyl (meta) acrylate, n-butyl (meta) acrylate, isobutyl (meta) acrylate, Tertiary butyl (meta) acrylate, n-hexyl (meta) acrylate, ARUKIRU (meta) acrylate, such as n-octyl (meta) acrylate, Glycidyl (meta) acrylate, 2-hydronalium SHIKIECHIRU (meta) acrylate, 2-HIDOROSHIKI propyl (meta) acrylate, hydroxy butyl (meta) acrylate, Isobornyl (meta) acrylate, methoxy polyethylene (meta) acrylate, Denaturation (meta) acrylate, such as FENOKISHI (meta) acrylate, Ethylene glycol di(metha)acrylate, diethylene GURIKORUJI (meta) acrylate, Poly ethylene glycol di(metha)acrylate, poly propyleneglycol di(meth) acrylate, 1, 3-butylene glycol di(metha)acrylate, 1, 4-butanediol di(metha)acrylate, 1,6-hexanediol di(metha) acrylate, Neopentyl-glycol-di(metha)acrylate, 2-hydroxy 1, 3-di(meth)acrylate, 2, and 2-screw [4-(meta) acryloxy ethoxy phenyl] Propane, 2-hydroxy 1-(meta) acryloxy 3-(meta) acryloxy propane, Polyfunctional (meta) acrylate, such as TORIMECHI roll propane bird (meta) acrylate, pen TAERI Tritt Tori (meta) acrylate, and pen TAERITORITTO tetra-(meta)acrylate, is mentioned. These monomers are independent, or are combined two or more kinds and may be used.

[0114]As another acrylic resin, the copolymer of the above-mentioned acrylic ester (meta) system monomer and other copolymeric monomers in which copolymerization with this (meta) acrylic ester system monomer is possible is also used. As an example of this copolymeric monomer, acrylic acid (meta), 2-(meta) acryloyloxyethyl succinic acid, Unsaturated carboxylic acid, such as 2-(meta) acryloyloxyethyl phthalic acid, acryl amide, such as N,N-JIMECHIRU acryl amide, styrene, alpha-methylstyrene, KURORU styrene, and a jib -- aromatic vinyl compounds, such as ROM styrene, methoxy styrene, and vinyl benzoic acid and hydroxy methylstyrene, etc. are mentioned. These monomers are used combining independent or two sorts or more.

[0115]In using only the thing of monofunctional nature above as a monomer, It is obtained by thermoplastic acrylic resin and a part of monomer or in using all and using a polyfunctional thing, Since thermosetting acrylic resin is obtained, [by choosing these acrylic resin composition suitably] It is possible to obtain the light filter 1 according to the purpose of use, a use, a processing forming process, etc., if a thermoplastic thing is used as already stated, the re-fabrication after hardening will become easy and forming processability will improve.

[0116]<Liquefied constituent>, [the liquefied constituent used in this invention] Among the above-mentioned (A) ingredient, the above-mentioned (B) ingredient, the above-mentioned (C) ingredient, the above-mentioned (D) ingredient, and the above-mentioned (E) ingredient, [at least one ingredient] As long as the thin film which makes it dissolve or distribute in a proper solvent, evaporates a solvent, and is generated is optically transparent, the liquefied constituent itself may be a transparent thing, a translucent thing, or an opaque thing. As a solvent, can use water or an organic solvent here and, [as an organic solvent] Alcohols, such as methyl alcohol, ethyl alcohol, isopropyl alcohol, and butyl alcohol, Glycol ether, such as methyl cell SORUBU and ethyl cell SORUBU, diethylether, Ether, such as JIISO propyl ether, acetone, methyl ethyl ketone, Aromatic compounds, such as ester, such as ketone, such as methyl isobutyl ketone and cyclohexanone, ethyl acetate, isopropyl acetate, butyl acetate, and butyl acetate cell SORUBU, benzene, toluene, and xylene, hexane, kerosene, petroleum ether, etc. are used. The organic solvent which has polymerization nature, such as aromatic vinyl compounds, such as acrylic ester (meta), such as acrylate (meta), styrene, and alpha-methylstyrene, may also be used.

[0117]<Monomer constituent> The acrylic ester system monomer described in explanation of the above <acrylic resin> as a monomer which constitutes the monomer constituent used for this invention, or other copolymeric monomers which were described in explanation of the above <acrylic resin> are preferred.

[0118]<Acrylic resin composition> Although an acrylic resin composition is explained here as an example of the resin composition which contains at least one ingredient among the above-mentioned (A) ingredient, the above-mentioned (B) ingredient, the above-mentioned (C) ingredient, the above-mentioned (D) ingredient, and the above-mentioned (E) ingredient, The same may be said of resin compositions other than an acrylic resin composition. This acrylic resin composition The above-mentioned (A) ingredient, the above-mentioned (B) ingredient, the above-mentioned (C) ingredient, Although it is prepared by making at least one ingredient contain in the above-mentioned acrylic resin among the above-mentioned (D) ingredient and the above-mentioned (E) ingredient and the concrete method in particular is not limited, the following two methods are mentioned as a suitable method.

[0119][the 1st method] — : — the inside of a monomer for this 1st method to obtain acrylic resin — the (A) ingredient, the (C) ingredient, and the (E) ingredient (here) It is the method of preparing the monomer constituent which at least one ingredient contains among the thing which mixed the phosphoric ester compound and the **** compound, the (B) ingredient, and the (D) ingredient, and changes, and carrying out radical polymerization processing of this monomer constituent. In this method, especially as the concrete method of radical polymerization processing of a monomer constituent, it is not limited and publicly known methods, such as the radical polymerization method using the usual radical polymerization initiator, for example, the massive (cast) polymerizing method, a suspension polymerization method, an emulsion polymerization method, and a solution polymerization method, can be used.

[0120][The 2nd method]: This 2nd method is the method of adding at least one ingredient among the (A) ingredient, the (B) ingredient, the (C) ingredient, the (D) ingredient, and the (E) ingredient, and mixing in acrylic resin. This method is used when using thermoplastics as acrylic resin. In the acrylic resin which ** melting carried out, specifically The (A) ingredient, the (B) ingredient, (C) How to add and knead at least one ingredient among an ingredient, the (D) ingredient, and the (E) ingredient, ** Acrylic resin is dissolved, distributed or swollen to the proper organic solvent, and after adding at least one ingredient in this solution among the (A) ingredient, the (B) ingredient, the (C) ingredient, the (D) ingredient, and the (E) ingredient and mixing in it, there is a method of removing the organic solvent from this solution.

[0121][in the method of above-mentioned **] [as a means to knead at least one ingredient among acrylic resin, the (A) ingredient, the (B) ingredient, the (C) ingredient, the (D) ingredient, and the (E) ingredient] After carrying out preliminary mixture by means, for example, the means which carries out melt kneading with a mixing roll, by which it is generally used as a melt kneading method of thermoplastics, the Henschel mixer, etc., the means which carries out melt kneading with an extrusion machine is mentioned. On the other hand, [as an organic solvent used by the method of above-mentioned **] If it may dissolve, distribute or swell, [the above-mentioned acrylic resin] [as not the thing limited especially but the example] Alcohols, such as methyl alcohol, ethyl alcohol, and isopropyl alcohol, Amide compounds, such as chlorine-based hydrocarbon, such as aromatic hydrocarbon, such as ketone, such as acetone and methyl ethyl ketone, benzene, toluene, and xylene, and a methylene chloride, JIMECHIRU acryl amide, and JIMECHIRU formamide, etc. are mentioned.

[0122]In manufacture of the above acrylic resin composition, in using the (A) ingredient, the (C) ingredient, and/or the (E) ingredient, as a result of a specific phosphoric ester compound's and ****'s reacting, the acid ingredient which is negative ion is separated from ****. As for such an acid ingredient, it is preferred to remove for the same Reason as the above-mentioned if needed. Before performing polymerization of the method of extracting an acid ingredient as a method for that by making (a) acrylic resin constituent immersed in the proper organic solvent, and (b) monomer constituent, the method of depositing an acid ingredient and dissociating is illustrated by carrying out cooling processing of this monomer constituent.

[0123][as an organic solvent used in the method of the above (a)] The acid ingredient separated can be dissolved, and if it has moderate compatibility (compatibility of the grade which permeates into this acrylic resin although acrylic resin is not dissolved) to the acrylic resin used, it will not be limited in particular. As an example of such a solvent, methyl alcohol, ethyl alcohol, Low-grade fatty alcohol, such as n-propyl alcohol and isopropyl alcohol, Ketone, such as acetone, methyl ethyl ketone, and methyl isobutyl ketone, Aromatic series system hydrocarbon, such as fatty series system hydrocarbon, such as ether, such as diethylether and petroleum ether, n-pentane, n-hexane, n-heptane, chloroform, methylene chloride, and a carbon tetrachloride, and a halogenation thing of those, benzene, toluene, and xylene, is mentioned. On the other hand, in the method of the above (b), it is preferred to use what the acid ingredient separated cannot dissolve in a monomer easily as **** which constitutes the (A) ingredient, the (C) ingredient, and/or the (E) ingredient,

and, specifically, **** of carboxylic acid which has aromatic rings, such as benzoic acid, is mentioned.

[0124]Although especially a desirable thing is a compound denoted by the above-mentioned formula (2), the above-mentioned formula (3), the above-mentioned formula (7), or the above-mentioned formula (8) as the above-mentioned phosphoric ester copper compound, If obtained by making a specific phosphoric ester compound and **** react, it will not be what is limited to these, For example, the thing of the structure combined with a copper ion which is mutually different in two hydroxyl groups in monoester, They may be a thing of the structure which the copper ion combined only with one side of two hydroxyl groups in monoester, the thing which the copper ion combined with the hydroxyl group of one diester, the polymers which contain two or more copper ions in a molecule, or these coordinated complexes.

[0125]

[Working example]Although the concrete work example concerning this invention is described hereafter, this invention is not limited to these. In explanation from the following work examples 1 to the work example 21, the compound denoted by the above-mentioned formula (15)-a - formula (15)-r as a specific phosphoric ester compound was indicated "ester (a)" - "ester (r)" and at any time. The purport that a specific phosphoric ester copper compound was called "ester copper (a)" etc. after the work example 22 was specified during explanation of each work example.

[0126]<Work example 1> 0.14g of ester (a) and 0.80 g of ester (b) were added to 20 g of methyl methacrylate as a specific phosphoric ester compound, and it mixed. The monomer constituent was prepared by adding 1.17 g of anhydrous copper benzoate to this mixed solution, and carrying out churning mixture at 60 ** for 1 hour. The acrylic resin composition was prepared by adding 0.2 g of t-butylperoxy perpivalate to the prepared monomer constituent, heating to it at temperature which differs at 60 ** for 8 hours for 16 hours, and is different from 3 hours one by one at 90 ** at 45 **, and performing polymerization of a monomer constituent to it. By carrying out press molding of this acrylic resin composition at 200 **, the 4-mm-thick transparent light filter plate-like [blue] was manufactured. And the light transmittance in the wavelength of 550 nm, the wavelength of 800 nm, and the wavelength of 900 nm was measured about the obtained light filter. About the obtained light filter, in sunshine weather meter (black panel temperature of 63 **, those with rain), the weather resistant test of 500 hours was done, the light transmittance of the light filter after an examination was measured, and the existence of the change was investigated. The above result is shown in Table 1.

[0127]<The work example 2 - work example 12> Except having prepared the monomer constituent according to combination prescription shown in the following table 1, the light filter which comprises an acrylic resin composition like the above-mentioned work example 1 was manufactured, and the evaluation was performed. The result which receives the work example 2 - the work example 12 is collectively shown in Table 1.

[0128]

[Table 1]

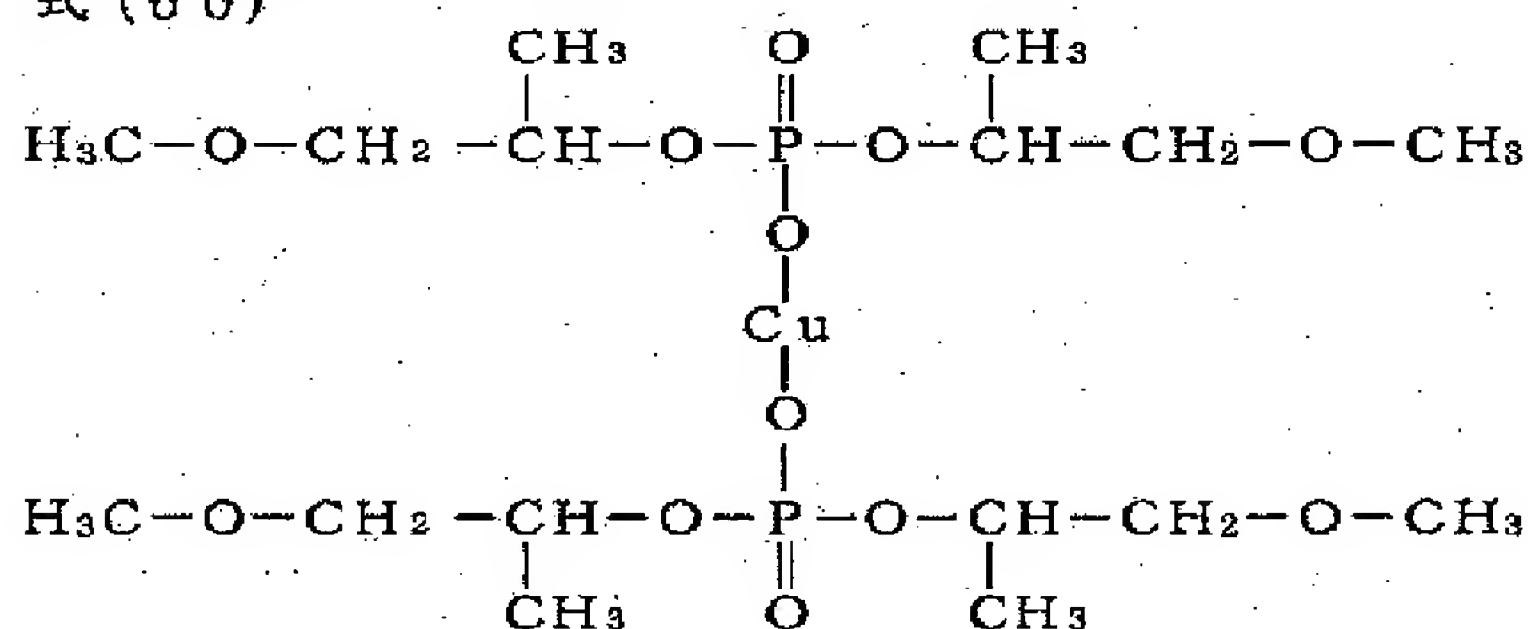
		実 施 例											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
単量体組成物配合 (g)	エステル (a)	0.14	0.14										0.42
	エステル (b)	0.80	0.80										2.40
	エステル (c)			0.20									
	エステル (d)			0.80									
	エステル (e)				0.41	0.41							
	エステル (f)				0.53	0.53							
	エステル (g)						0.80						
	エステル (h)						0.80						
	エステル (i)							0.14					
	エステル (j)							0.86					
	エステル (k)								0.08				
	エステル (l)								0.42				
	エステル (m)									0.012			
	エステル (n)									0.86			
	エステル (o)										0.016		
	エステル (p)										0.86		
	エステル (q)											0.016	
	エステル (r)											0.80	
メチルメタクリレート		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
無水安息香酸銅		1.17	0.49	0.63	0.47	1.08				0.48	0.37	0.32	3.80
無水酢酸銅一水和物							0.34	0.39	0.16				
銅イオンの含有量(重量%)		1.06	0.46	0.58	0.44	0.98	0.54	0.64	0.27	0.45	0.35	0.30	2.71
光線透過率	波長550nm(%)	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70
	波長800nm(%)	7	2	5	2	8	8	7	17	8	10	9	1
	波長900nm(%)	10	3	8	6	12	15	14	28	15	16	14	2
耐候性試験後の光線透過率の変化		無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し

[0129]<Work example 13> The transparent blue monomer constituent was prepared the phosphoric ester copper compound 1g denoted by a following formula (60), and by adding 1.03 g of ester (n) to 20 g of methyl methacrylate, and carrying out churning mixture at 60 ** for 1 hour. The plate-like light filter which comprises an acrylic resin composition was manufactured by adding 0.3 g of t-butylperoxy perpivalate to this monomer constituent, heating to it at temperature which differs at 60 ** for 8 hours for 16 hours, and is different from 3 hours one by one at 90 ** at 45 **, and performing polymerization of a monomer constituent to it. The result similarly estimated as the above-mentioned work example 1 is shown in Table 2.

[0130]

[Chemical formula 19]

式 (60)



[0131]

[Table 2]

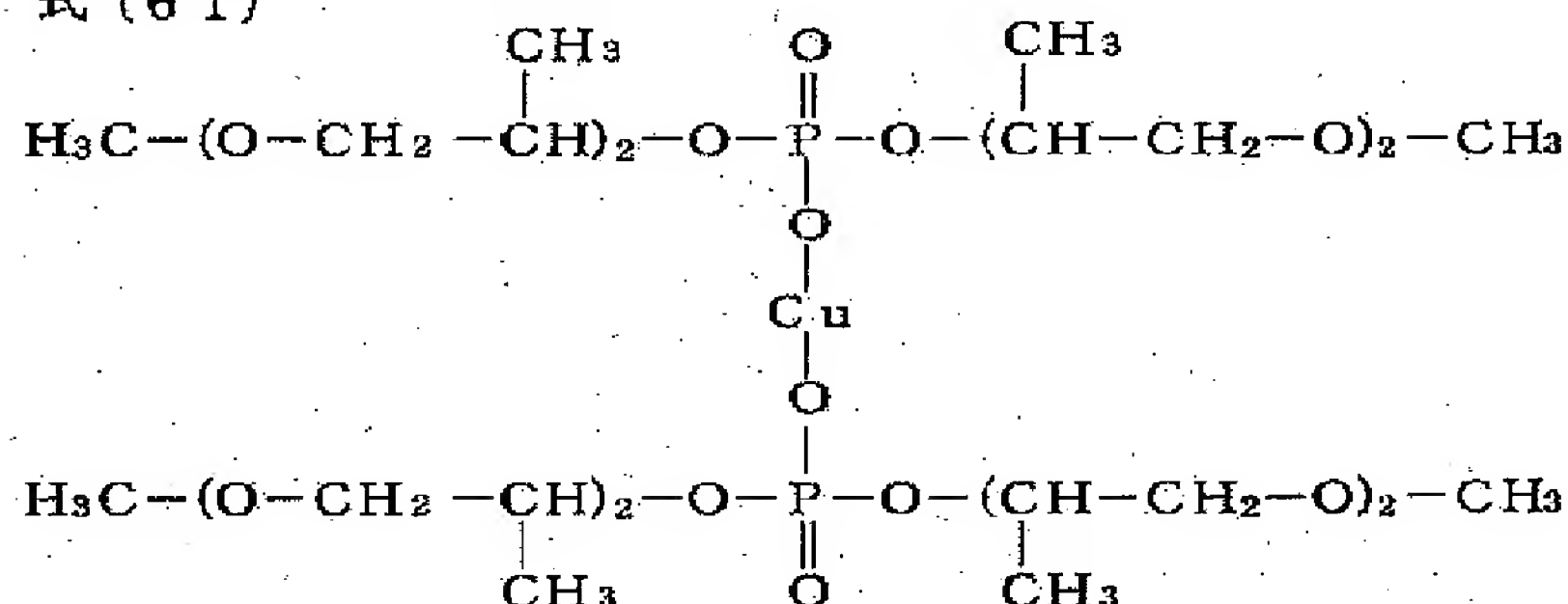
		実 施 例			
		13	14	15	16
銅イオンの含有量 (重量%)		0.51	0.31	0.22	0.60
光線透過率	波長550nm(%)	>70	>70	>70	>70
	波長800nm(%)	9	18	30	28
	波長900nm(%)	17	18	35	35
耐候性試験後の光線透過率の変化		無し	無し	無し	無し

[0132]<Work example 14>, [instead of the phosphoric ester copper compound denoted by the above-mentioned formula (60)] Using the phosphoric ester copper compound 1g denoted by a following formula (61), except having used 1.08 g of ester (p) instead of ester (n), the plate-like light filter which comprises an acrylic resin composition like the above-mentioned work example 13 was manufactured, and the evaluation was performed. A result is shown in the above-mentioned table 2.

[0133]

[Chemical formula 20]

式 (6 1)

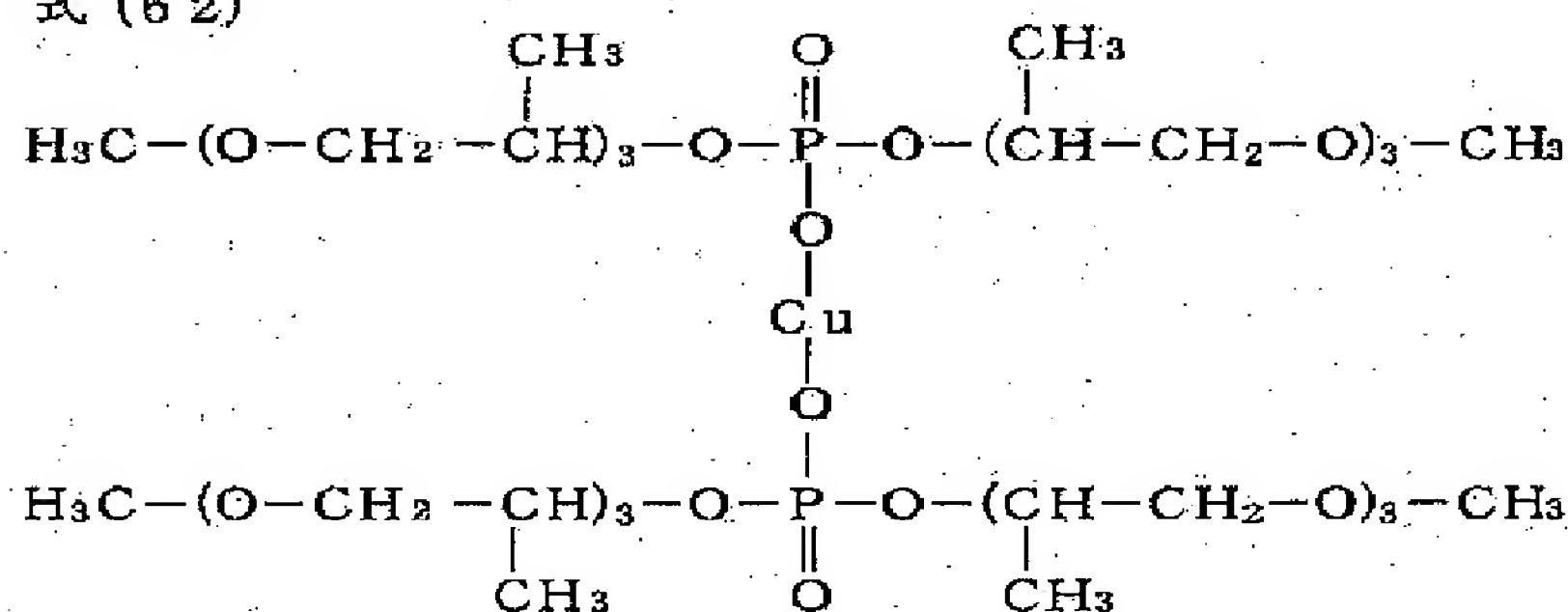


[0134]<Work example 15>, [instead of the phosphoric ester copper compound denoted by the above-mentioned formula (60)] Using the phosphoric ester copper compound 1g denoted by a following formula (62), except having used 1.18 g of ester (r) instead of ester (n), the plate-like light filter which comprises an acrylic resin composition like the above-mentioned work example 13 was manufactured, and the evaluation was performed. A result is shown in the above-mentioned table 2.

[0135]

[Chemical formula 21]

式 (6 2)



[0136]<Work example 16> The transparent blue mixed solution was obtained by mixing 1.3 g of anhydrous copper benzoate with 0.4g of ester (c), and 1.6 g of ester (d) in the toluene 20g as a specific phosphoric ester compound, and carrying out churning mixture at 60 ** for 1 hour. The whole quantity of this mixed solution was added in 40 g of polymethyl-methacrylate-resin beads (the Sumitomo Chemical Co., Ltd. make, "MHGA"), churning mixture was carried out, by carrying out vacuum drying at 60 ** after that for 24 hours, the solvent wiping removal of toluene was performed and the massive thing was obtained. After grinding this massive thing, the transparent acrylic blue resin composition was prepared by kneading for 5 minutes by a 180 ** heating roller. By carrying out press molding of this acrylic resin composition at 200 **, the transparent plate-like blue light filter was manufactured, and that evaluation was performed like the above-mentioned work example 1. A result is shown in the above-mentioned table 2.

[0137]The light filter manufactured in the work example 1 - work example 16 is excellent in a visible light transmittance state, it has the performance which absorbs a near infrared at high efficiency, and, moreover, it was checked that there are few falls (degradation) of the near infrared absorbency by ultraviolet rays so that clearly from the result shown in the above Table 1 and 2.

[0138]<Work example 17> Add again 1.089 g of the above-mentioned formula ester (n) and 0.612 g of anhydrous copper benzoate which were used in above-mentioned work example 13 to 10 g of methyl methacrylate, and a resin monomer is prepared, The polymerization initiator 0.2g was added to this resin monomer, and it poured into the model which comprises the glass plate of two sheets arranged in parallel at

intervals of 1 mm in width, it notes-type-polymerized on the same polymerization conditions as the above-mentioned comparative example 1, and the plate-like light filter was obtained.

[0139]<Work example 18> 90.1 mg (1 mol) of 1-methoxy 2-propanol was dissolved in 180 ml of toluene, and below 5 **, 47.4 g (1/3 mol) of 5 oxidization 2 phosphoruses were added every in small quantities, and were agitated all night. Subsequently, after 8-hour churning and 7 ml of water were added at 60 **, and it agitated at 100 ** for 3 hours. It distilled off under decompression of a solvent etc. and the phosphoric ester compound 124g of the shape of ***** oil of fine yellow was obtained. And after having put the 120 g of this phosphoric ester, and copper acetate 1 hydrate 100g into 200 ml of toluene, mixing in it and making it dissolve in it, drying flowing back was carried out for 6 hours. The solvent was distilled off after deacetalation and drying and m in the above-mentioned formula (4) or the above-mentioned formula (5) obtained the solid powder 141.3g of the copper rust color as a phosphoric ester copper compound which has the basis R which is 1.

[0140]<Work example 19> 150 g (1 mol) of dipropylene glycol monomethyl ether (made in Tokyo Chemicals) was dissolved in 200 ml of dimethoxyethane, and at 5-10 **, 47.4 g (1/3 mol) of 5 oxidization 2 phosphoruses were added every in small quantities, and were agitated all night. Subsequently, after adding after 2-hour churning and 15 ml of water at 60 ** and agitating at 80 ** for 2 hours, it distilled off under decompression of a solvent etc. and the phosphoric ester compound 205g of the shape of ***** oil of fine yellow was obtained. And after having put the 50 g of this phosphoric ester, and copper acetate 1 hydrate 26g into 150 ml of toluene, mixing in it and making it dissolve in it, drying flowing back was carried out for 6 hours. The solvent was distilled off after deacetalation and drying and m in the above-mentioned formula (4) or the above-mentioned formula (5) obtained 47.6 g of ***** oil of the copper rust color as a phosphoric ester copper compound which has the basis R which is 2.

[0141]<Controlled study 1> The following device and conditions measured and compared the thermal cracking characteristic of the phosphoric ester copper compound obtained in the above-mentioned work example 18 and above-mentioned work example 19.

a) measuring device: — Mettler TA4000 thermometric-analysis system b measurement condition and heating-rate: — a part for 10 **/— temperature range: — 30-300 ** and atmosphere : a nitrogen atmosphere and measurement sample weight: [m=1 (work example 17) 9.878 mg:m=2 (work example 18) 17.206mg drawing 10] The thermal cracking chart of a phosphoric ester copper compound which has the basis R whose m concerning the work example 18 is 1, and drawing 11 are thermal cracking charts of a phosphoric ester copper compound which have the basis R whose m concerning the work example 19 is 2. As shown in drawing 10 and drawing 11, the pyrolysis temperature of the phosphoric ester copper compound which has the basis R whose m is 2 to the pyrolysis temperature of the phosphoric ester copper compound which has the basis R whose m is 1 being 220.7 ** is 193.2 **. All over the figure, the value which rounded off below the decimal point of decomposition temperature was shown. Thus, it had decomposed at the temperature in which the phosphoric ester copper compound which has the basis R whose m is 1 is more expensive than the phosphoric ester copper compound which has the basis R whose m is 2 27.5 **, and the thermally stable thing became clear. It is only that the kinds of alcohol of a starting material [in / in both compounds / manufacture] differ, and both are manufactured on the same chemicals stoichiometry conditions that 1/3 mol of 5 oxidization 2 phosphoruses react to 1 mol of both alcohol. Therefore, the difference in the above-mentioned thermal stability may be presumed to be what is based on a difference of the kind of materials alcohol.

[0142]<Work example 20> m manufactured in above-mentioned work example 18 added to 95 g of methyl methacrylate, and dissolved completely the phosphoric ester copper compound 5g which has the basis R which is 1. 1g of polymerization initiator t-butyl peroxy neodecanate is added to this. It poured into the model which comprises two glass substrates arranged at intervals of 3 mm in width, and from 40 ** to 65 **, it polymerized from 65 ** to 100 ** at 40 **, and 100 ** was polymerized [for 8 hours] in the polymerization program of 1 hour from 100 ** to 70 ** for 1 hour for 1 hour for 2 hours. After the polymerization, it released from mold and the transparent plate-like blue light filter was obtained. The result of having measured the spectral transmittance curve of this light filter 1 using the spectrum photometer is shown in drawing 12. As shown in drawing 12, it turned out to this light filter 1 penetrating visible light about a maximum of 60% that the near infrared in the wavelength range of wavelength (800 nm - 1000 nm) is penetrated less than abbreviated 5%.

[0143]<Work example 21> m manufactured in above-mentioned work example 18 dissolved completely the

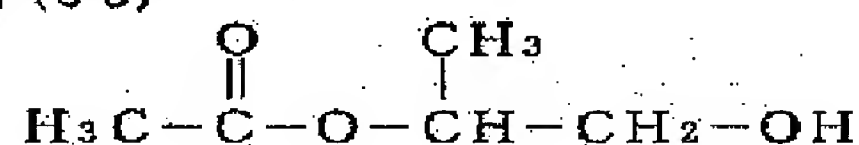
phosphoric ester copper compound 80g which has the basis R which is 1 in 20 g of ethanol, and considered it as solution. Next, only the ethanol of the solvent was evaporated after this solution was dropped at a 50-micrometer-thick PET film. Such dropping and evaporation were repeated and the 190-micrometer-thick copper salt layer was made to form. And the 50-micrometer-thick PET film was pasted together to the film plane in which this copper salt layer was formed, and the multilayer film-like light filter (sum total 0.29 mm in thickness) was manufactured to it. The result of having measured the spectral transmittance curve of this light filter using the spectrum photometer is shown in drawing 13. As shown in drawing 13, it turned out that the near infrared in the wavelength range of wavelength (800 nm ~ 1000 nm) is penetrated less than abbreviated 5% to this light filter penetrating visible light about a maximum of 60%, and the result shown in drawing 13 when this light filter is stuck on an acrylic resin board and a spectral transmittance curve is measured similarly -- abbreviated -- it was equivalent.

[0144]<The work example 22> Manufacture of (1) acetyloxy ARUKIRU (carbon number 3) alcohol: The mixture of the acetic acid 120g and the acetic anhydride sodium 8.2g was heated and held at 850 **, and 118 g of propylene oxide was dropped at this mixture over 3.5 hours. Then, acetic acid and acetic anhydride sodium, and propylene oxide were made to react by holding at the temperature of 85 ** for 7 hours. After cooling the obtained reaction generation liquid, **** obtained by filtering depositing acetic acid sodium was vacuum-distilled, and 5mmHg and 195 g of fractions at 68-70 ** were obtained. When gas chromatography analyzed this fraction, it was a mixture (weight composition ratio 34:66) of 2-(acetyloxy) propyl alcohol denoted by a following formula (63), and 1-(acetyloxy methyl) ethyl alcohol denoted by a following formula (64).

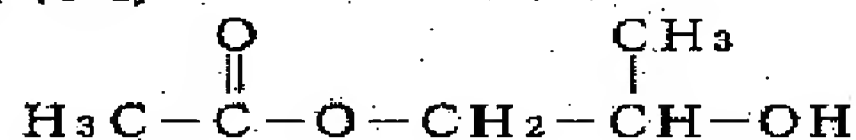
[0145]

[Chemical formula 22]

式 (6 3)



式 (6 4)



[0146](2) Manufacture of phosphoric acid acetyloxy ARUKIRU (carbon number 3) ester : 52.2 g of diphosphorus pentaoxide was added over 1 hour in the solution which dissolved 140 g of mixtures of the acetyloxy ARUKIRU (carbon number 3) alcohol obtained above (1) in 250 ml of dimethoxyethane. Subsequently, acetyloxy ARUKIRU (carbon number 3) alcohol and diphosphorus pentaoxide were made to react by agitating this solution at 60 ** for 5 hours. Then, the colorless ***** fluid 173g which is a reaction product was obtained by vacuum-evaporating dimethoxyethane in the obtained reaction generation liquid. MONO denoted by a formula (18) as a result of the above-mentioned reaction [1-(acetyloxy methyl) ethyl] The screw denoted by phosphate and a formula (19) [1-(acetyloxy methyl) ethyl] MONO denoted by phosphate and a formula (20) [2-(acetyloxy) propyl] The screw denoted by phosphate and a formula (21) [2-(acetyloxy) propyl] It is expressed with phosphate and a formula (22). [1-(acetyloxy methyl) ethyl] [2-(acetyloxy) propyl] The mixture of phosphate was obtained.

[0147]Analysis by the gas chromatography of the mixture of a phosphoric ester compound : 15 mg of mixtures of the above-mentioned phosphoric ester compound are extracted in a 10-ml test tube with a screw cap, BSA(N-O-screw trimethylsilyl aceto amide) 2.5ml, TMS(bird methyl chloro SHIRAN) 10ml and 0.5 ml of mixed-solutions of 10 ml of pyridine were added, it fully shook, 1-2micro of supernatant liquid I was poured into the following gas chromatography, and the chromatogram was obtained. Three peaks corresponding to two pieces and diester phosphate in the peak corresponding to monoester phosphate were obtained as a result of analysis by gas chromatography. The retention time of these peaks is 6.26 minutes and 6.38 minutes about two kinds of monoester phosphate, respectively.

About three kinds of diester phosphate, they were 11.26 minutes, 11.46 minutes, and 11.56 minutes, respectively.

condition [of gas chromatography]: - device: -- Hitachi gas chromatography G3000 and column: -- TC-17 0.25x30-m and carrier: -- by helium 0.66-ml/. [split ratio 1:75 and injection:290 ** and, and detector:FID] 3000c and column temperature : The maintenance during 170 ** to 3.5 minutes, and 10 ** part 10 g of mixtures of the manufacture:above-mentioned phosphoric ester compound of - **** and a 220 ** to 10-

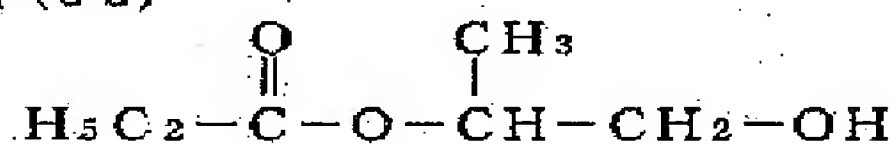
minute maintenance (3) phosphoric-acid acetyloxy ARUKIRU (carbon number 3) ester copper compound for /. The phosphoric ester compound and copper acetate 1 hydrate were made to react, making the copper acetate 1 hydrate 6.15g suspended in 80 ml of toluene, and flowing back using Dean Stark's (Dean-Stark) mist separator. After generation of water and acetic acid stopped, 1/2 quantity of the toluene in the obtained reaction generation liquid was distilled off, and it cooled to room temperature. Subsequently, the light blue powdered phosphoric ester copper compound 9.9g was obtained by adding 40 ml of hexane in reaction generation liquid, filtering the precipitated crystal in it, and drying in it. Hereafter, this phosphoric ester copper compound (mixture) is called "ester copper (a)."

[0148]<The work example 23> Manufacture of (1) propanoyloxy ARUKIRU (carbon number 3) alcohol : The pro BION acid 296.3g, [using the anhydrous pro BION acid sodium 19.2g and 232.3 g of propylene oxide] [by performing the same operation as the work example 22] 469.6 g of mixtures (weight composition ratio 32:68) of 2-(propanoyloxy) propyl alcohol denoted by a following formula (65) and 1-(propanoyl oxymethyl) ethyl alcohol denoted by a following formula (66) were obtained.

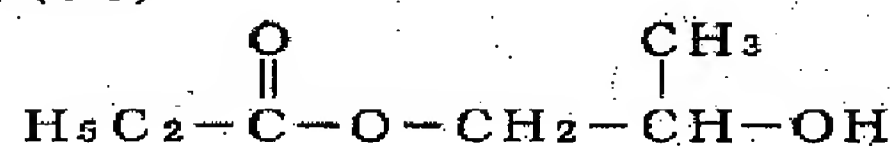
[0149]

[Chemical formula 23]

式 (65)



式 (66)



[0150]Manufacture of phosphoric acid propanoyloxy ARUKIRU (carbon number 3) ester : (2) 150 g of mixtures and 47.7 g of diphosphorus pentoxide of the above-mentioned propanoyloxy ARUKIRU (carbon number 3) alcohol are used. By performing the same operation as the work example 22, the reaction product 195.4g of the colorless ***** fluid was acquired. MONO denoted by a formula (25) as a result of this reaction [1-(propanoyl oxymethyl) ethyl] The screw denoted by phosphate and a formula (26) [1-(propanoyl oxymethyl) ethyl] MONO denoted by phosphate and a formula (27) [2-(propanoyloxy) propyl] The screw denoted by phosphate and a formula (28) [2-(propanoyloxy) propyl] It is expressed with phosphate and a formula (29). [2-(propanoyloxy) propyl] [1-(propanoyl oxymethyl) ethyl] The mixture of phosphate was obtained. As a result of gas chromatography's analyzing the mixture of this phosphoric ester compound like the work example 22, the retention time of two kinds of monoester phosphate is 7.20 minutes and 7.26 minutes, respectively.

The retention time of three kinds of diester phosphate was 14.37 minutes and 14.54 minutes, respectively (since the peak overlapped, it became two retention time seemingly).

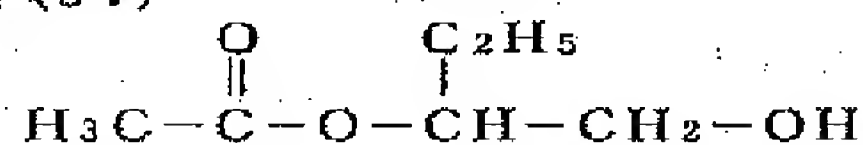
(3) Manufacture of a phosphoric acid propanoyloxy ARUKIRU (carbon number 3) ester copper compound : the light blue powdered phosphoric ester copper compound 64.9g was obtained by performing the same operation as the work example 22 using 100 g of mixtures of the above-mentioned phosphoric ester compound, and the copper acetate 1 hydrate 49.6g. Hereafter, this phosphoric ester copper compound (mixture) is called "ester copper (b)."

[0151]<The work example 24> Manufacture of (1) acetyloxy ARUKIRU (carbon number 4) alcohol : The acetic acid 240.2g, [using the acetic anhydride sodium 16.4g and 1 and 288.4 g of 2-butylene oxide] [by performing the same operation as the work example 22] 432.2 g of mixtures (weight composition ratio 28:72) of 2-(acetyloxy) butyl alcohol denoted by a following formula (67) and 1-(acetyloxy methyl) propyl alcohol denoted by a following formula (68) were obtained.

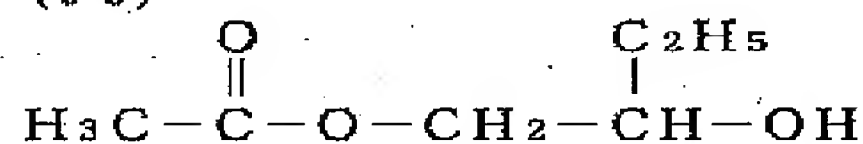
[0152]

[Chemical formula 24]

式 (67)



式 (68)



[0153](2) Manufacture of phosphoric acid acetyloxy ARUKIRU (carbon number 4) ester : the reaction product 195.8g of the colorless ***** fluid was acquired by performing the same operation as the work example 22 using the mixture thing 150g and 48.7 g of diphosphorus pentaoxide of the above-mentioned acetyloxy ARUKIRU (carbon number 4) alcohol. MONO denoted by a formula (30) as a result of the above-mentioned reaction [1-(acetyloxy methyl) propyl] Phosphate] The screw denoted by a formula (31) [1-(acetyloxy methyl) propyl] Phosphate] MONO denoted by a formula (32) [2-(acetyloxy) butyl] Phosphate] The screw denoted by a formula (33) [2-(acetyloxy) butyl] It is expressed with phosphate and a formula (34).[2-(ASECHIRUORUOKISHI) butyl] [1-(acetyloxy methyl) propyl] The mixture of phosphate was obtained. Gas chromatography analyzed the mixture of this phosphoric ester compound like the work example 22. However, column temperature was made into ****-270 ** (maintenance during 8 minutes) by 150 ** (maintenance during 4 minutes) - 10 **/by ****-200 ** (maintenance during 8 minutes) - 30 **/by ****-160 ** (maintenance during 6 minutes) - 20 **/. The retention time of two kinds of monoester phosphate is 12.85 minutes and 13.03 minutes, respectively as a result of analysis.

The retention time of three kinds of diester phosphate was 23.16 minutes and 23.24 minutes, respectively (since the peak overlapped, it became two retention time seemingly.).

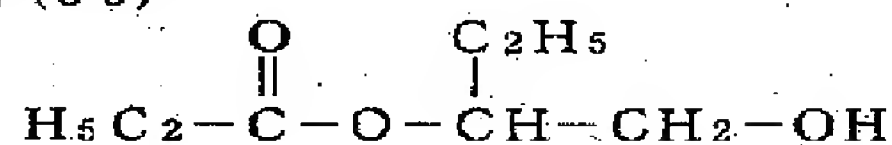
(3) Manufacture of a phosphoric acid acetyloxy ARUKIRU (carbon number 4) ester copper compound : the light blue powdered phosphoric ester copper compound 87.0g was obtained by performing the same operation as the work example 22 using 120 g of mixtures of the obtained phosphoric ester compound, and the copper acetate 1 hydrate 60.8g. Hereafter, this phosphoric ester copper compound is called "ester copper (c)."

[0154]<The work example 25> Manufacture of (1) propanoyloxy ARUKIRU (carbon number 4) alcohol : The propionic acid 185.2g, [using the anhydrous sodium propionate 12.0g and 1 and 180.2 g of 2-butylene oxide] [by performing the same operation as the work example 22] 305.9 g of mixtures (weight composition ratio 30:70) of 2-(propanoyloxy) butyl alcohol denoted by a following formula (69) and 1-(propanoyl oxymethyl) propyl alcohol denoted by a following formula (70) were obtained.

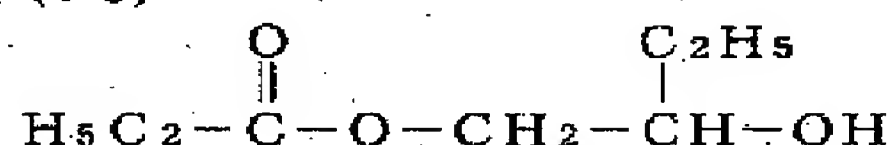
[0155]

[Chemical formula 25]

式 (69)



式 (70)



[0156](2) Manufacture of phosphoric acid propanoyloxy ARUKIRU (carbon number 4) ester : the reaction product of the colorless ***** fluid was acquired by performing the same operation as the work example 22 using 150.0 g of mixtures and 44.0 g of diphosphorus pentaoxide of the above-mentioned propanoyloxy ARUKIRU (carbon number 4) alcohol. MONO denoted by a formula (35) as a result of the above-mentioned reaction [1-(propanoyl oxymethyl) propyl] The screw denoted by phosphate and a formula (36) [1-(propanoyloxy) propyl] MONO denoted by phosphate and a formula (37) [2-(propanoyloxy) butyl] The screw denoted by phosphate and a formula (38) [2-(propanoyloxy) butyl] It is expressed with phosphate and a formula (39).[2-(propanoyloxy) butyl] [1-(propanoyl oxymethyl) propyl] The mixture of phosphate was obtained.

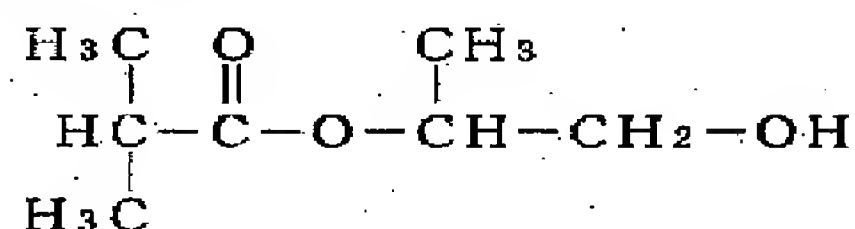
Manufacture of a phosphoric acid propanoyloxy ARUKIRU (carbon number 4) ester copper compound : (3) 20.0 g of mixtures of the after-mentioned phosphoric ester compound, The phosphoric ester copper compound 22.4g of the light blue shape of ***** grease was obtained by performing the same operation as the work example 22, and distilling off a solvent using the copper acetate 1 hydrate 8.8g. Hereafter, this phosphoric ester copper compound (mixture) is called "ester copper (d)."

[0157]<Work example 26> (1) [(2-methyl propanoyl) OKISHI] Manufacture of ARUKIRU (carbon number 3) alcohol: 2 denoted by a following formula (71) by performing the same operation as the work example 22 using the isobutyric acid 264.3g, the anhydrous isobutyric acid sodium 16.5g, and 174.2 g of propylene oxide - [(2-methyl propanoyl) OKISHI] 1 expressed in a following formula (72) as propyl alcohol - [(2-methyl propanoyl) Oxymethyl] 262.5 g of mixtures (weight composition ratio 32:68) with ethyl alcohol were obtained.

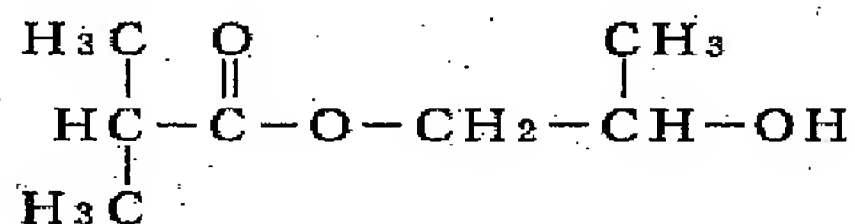
[0158]

[Chemical formula 26]

式 (71)



式 (72)



[0159](2) Phosphoric acid [(2-methyl propanoyl) OKISHI] Manufacture of ARUKIRU (carbon number 3) ester: Above [(2-methyl propanoyl) The reaction product 191.4g of the colorless ***** fluid was acquired by performing the same operation as the work example 22 using 150.0 g of mixtures and 43.5 g of diphosphorus pentaoxide of OKISHIARUKIRU (carbon number 3) alcohol. Mono-[1 denoted by a formula (40) as a result of the above-mentioned reaction - [(2-methyl propanoyl) Oxymethyl] Screw [1 denoted by ethyl] phosphate and a formula (41) - [(2-methyl propanoyl) Oxymethyl] Mono-[2 denoted by ethyl] phosphate and a formula (42) - [(2-methyl propanoyl) OKISHI] Screw [2 denoted by propyl] phosphate and a formula (43) - [(2-methyl propanoyl) OKISHI] [1 denoted by propyl] phosphate and a formula (44) - [(2-methyl propanoyl) Oxymethyl] Ethyl][2 - [(2-methyl propanoyl) OKISHI] The mixture of propyl] phosphate was obtained.

(3) Phosphoric acid Manufacture of [(2-methyl propanoyl) OKISHIARUKIRU (carbon number 3) ester copper compound : 20.0 g of mixtures of the above-mentioned phosphoric ester compound, The phosphoric ester copper compound 22.2g of the light blue shape of ***** grease was obtained by performing the same operation as the work example 22, and distilling off a solvent using the copper acetate 1 hydrate 8.6g (quantity which will be 0.5 mol to 1 mol of phosphoric ester compounds). Hereafter, this phosphoric ester copper compound (mixture) is called "ester copper (e)."

CONTINUE

For further translation, please click on the above button.
The current translation will be overwritten when you continue.

[Translation done.]

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 L 31/0232		H 0 1 L 31/02	D 2 H 0 4 8
C 0 8 K 5/521		C 0 8 K 5/521	4 J 0 0 2
G 0 2 B 5/22		G 0 2 B 5/22	5 F 0 8 8
// F 2 1 V 9/04		F 2 1 V 9/04	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L （全 47 頁）

(21)出願番号	特願平11－48918	(71)出願人	000001100 呉羽化学工業株式会社 東京都中央区日本橋堀留町 1 丁目 9 番11号
(22)出願日	平成11年 2 月25日 (1999. 2. 25)	(72)発明者	小泉 智義 福島県いわき市錦町落合16 呉羽化学工業株式会社錦工場内
		(72)発明者	上遠野 浩樹 福島県いわき市錦町落合16 呉羽化学工業株式会社錦工場内
		(74)代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹 （外 2 名）

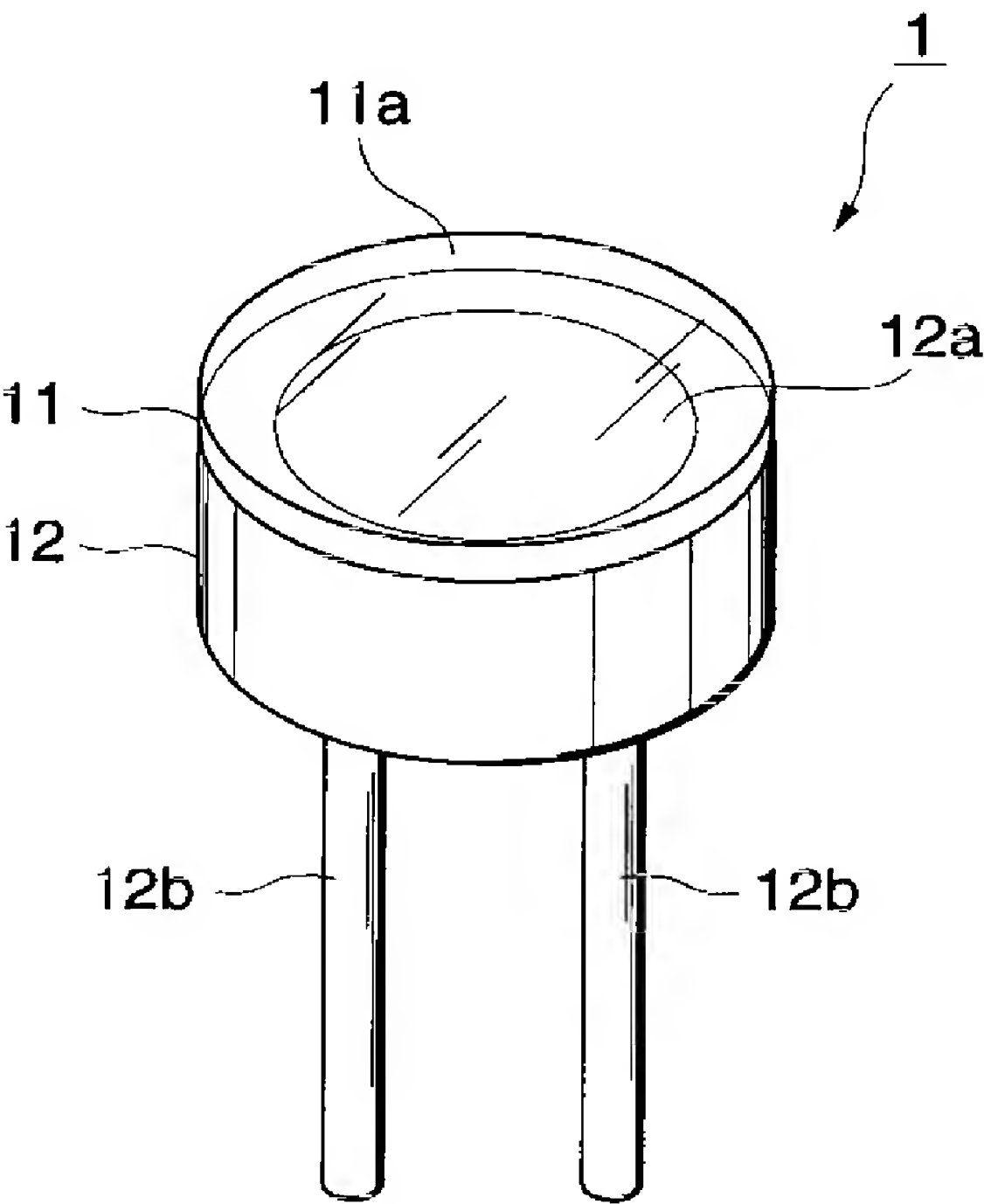
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 受光センサ及び該センサを用いた装置

(57)【要約】

【課題】近赤外光による誤動作を防止でき、且つ分光感度特性を従来よりも視感度に一致させることが可能な受光センサを提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の受光センサ1は、受光面12aへの入射光に応じた電流を出力する光電変換素子としてのフォトダイオード12、受光面12a上に配置され、入射光の成分のうち近赤外領域の光成分を吸収すると共に可視領域の光成分を透過させる光学フィルタ11とを具備する。そして、入射光に可視光以外の光成分として近赤外光が含まれていても、その近赤外光は光学フィルタ11に吸収され、受光面12aへ近赤外光が入射することが防止される。



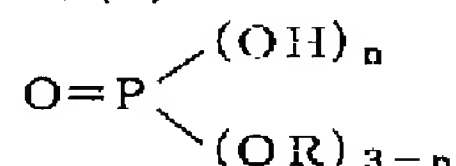
【特許請求の範囲】

【請求項1】 受光面への入射光に応じた電流を出力する光電変換素子と、

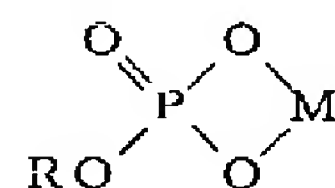
前記光電変換素子の受光面上に配置され、前記入射光の成分のうち近赤外領域の光成分を吸収すると共に可視領域の光成分を透過させる光学フィルタと、
を具備することを特徴とする受光センサ。

【請求項2】 前記光学フィルタは、下記(A)成分、

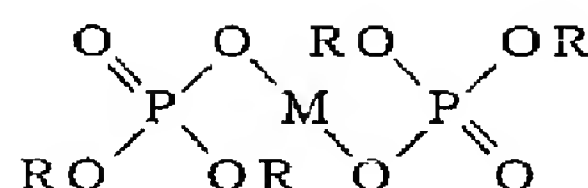
式(1)



式(2)

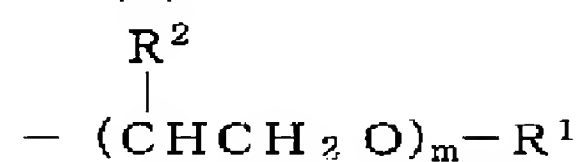


式(3)

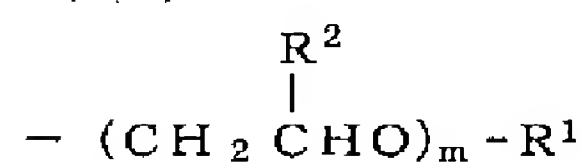


[但し、Rは、それぞれ独立して下記式(4)又は下記式(5)で表される基を示し、Mは銅イオンを示し、nは1又は2である。

式(4)



式(5)



(但し、R¹は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、
R²は、水素原子又は炭素数が1～4のアルキル基を示し、
mは1～6の整数である。)]

(C)成分：銅イオン及び下記式(6)で表されるリン酸エステル化合物より成る成分

(D)成分：下記式(7)又は下記式(8)で表される

下記(B)成分、下記(C)成分及び下記(D)成分のうち少なくとも一つの成分を含有することを特徴とする請求項1記載の受光センサ。

(A)成分：銅イオン及び下記式(1)で表されるリン酸エステル化合物より成る成分

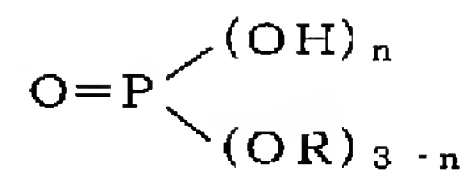
(B)成分：下記式(2)又は下記式(3)で表されるリン酸エステル銅化合物より成る成分

【化1】

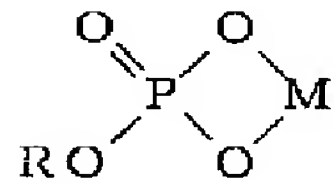
リン酸エステル銅化合物より成る成分

【化2】

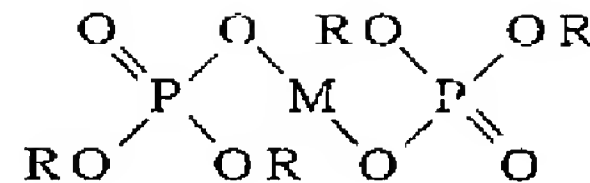
式 (6)



式 (7)

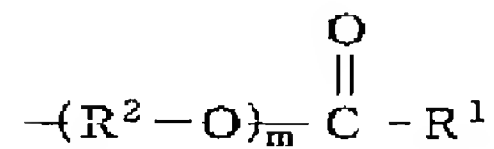


式 (8)

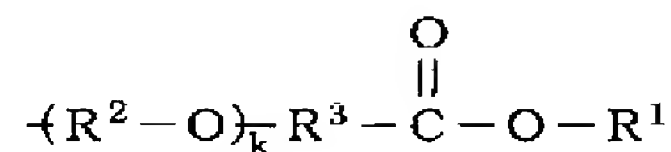


[但し、Rは、それぞれ独立して下記式 (9) 又は下記式 (10) で表される基を示し、Mは銅イオンを示し、nは1又は2である。

式 (9)



式 (10)



(但し、R¹ は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、R² は、炭素数が1～6のアルキレン基を示し、R³ は、炭素数が1～10のアルキレン基を示し、mは1～6の整数であり、kは0～5の整数である。)

【請求項3】 前記光学フィルタは、下記 (E) 成分を含有することを特徴とする請求項1又は2記載の受光センサ。

(E) 成分：銅イオン及び下記式 (11) で表されるリン酸エステル化合物より成る成分

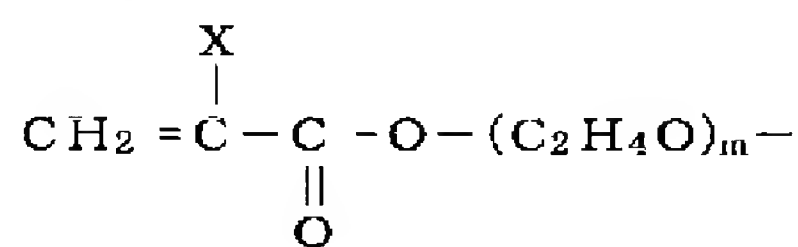
【化3】

式 (11)



[但し、Rは、下記式 (12) で表される基を示し、nは1又は2である。

式 (12)



(但し、Xは水素原子又はメチル基を示し、mは1～5の整数である。)

【請求項4】 前記光学フィルタは、前記 (A) 成分、前記 (B) 成分、前記 (C) 成分及び前記 (D) 成分のうち少なくとも一つの成分がアクリル系樹脂中に含有されて成るアクリル系樹脂組成物を含み、該アクリル系樹脂組成物中の銅イオンの含有割合が、該アクリル系樹脂

組成物全体の0.1～20重量%であることを特徴とする請求項1又は2記載の受光センサ。

【請求項5】 前記光学フィルタは、波長800nm～1000nmの波長領域における光の透過率が20%以下であることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の受光センサ。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか一項に記載の受光センサと、

該受光センサに接続された光源と、

該受光センサに接続され、該受光センサに備わる光電変換素子から出力される電流量に応じた電気信号を出力し、該光電変換素子に入射した光成分の強度が所定の強度以下のときに前記光源を点灯させ、該光成分の強度が所定の強度を超えるとときに前記光源を消灯させる信号処理回路と、

前記受光センサ及び前記光源に電力を供給する電源と、を備えることを特徴とする発光装置。

【請求項7】 前記信号処理回路は、前記光成分の強度に応じて前記光源から発せられる光の強度を変化させるものであることを特徴とする請求項6記載の発光装置。

【請求項8】 請求項6又は7記載の発光装置と、該発光装置から発せられる光の出射方向の前方に配設された表示部と、

を有することを特徴とする表示装置。

【請求項9】 請求項8記載の表示装置を備えて成ることを特徴とする通信装置。

【請求項10】 請求項8記載の表示装置を備えて成る

ことを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、受光センサ及び該センサを用いた装置に関し、詳しくは、可視光に対して感度を有する受光センサ、該受光センサを備える発光装置、該発光装置を備える表示装置、並びに該表示装置を備える通信装置及び情報処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、入射光の強度を検知する受光センサとしては、光電変換素子を利用したものがある。光電変換素子は、機能によって光導電素子、光起電力素子、光電子放出素子といった種類に大別され、波長感度特性や応答特性といった素子材料に特有の特性に応じて各種用途に用いられている。なかでも、電灯、照明器具又は発光表示装置等の点灯制御又は調光用、撮影機器及び撮像機器等の露出調整用といった用途には、可視光に感度を有する光電変換素子としてフォトダイオードやC d Sセルを備えた受光センサが広く用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、人間が感じる明暗に応じて点灯制御又は調光を行う場合には、受光センサが人間の眼の波長感度（視感度）と一致する分光感度特性を有することが望ましい。しかし、上記フォトダイオードやC d Sセルは、感度を有する波長範囲が一般に視感度よりも広く、分光感度特性が視感度とは一致しない。そのため、フォトダイオードやC d Sセルを含む受光センサを用いると、人間の感じる明暗の感覚からかけ離れた点灯制御や調光が行われることがあった。例えば、このような受光センサを備え、周囲が暗いと点灯され、周囲が明るいとき消灯される電灯の周囲に熱源があると、受光センサが熱源から輻射される近赤外光を感受し、周囲が明るいにもかかわらず電灯が点灯されてしまうといった誤動作が起こる虞がある。このように、従来の受光センサは、近赤外光により誤動作する虞があり、また分光感度特性の視感度への一致性が必ずしも十分で

はないという課題があった。

【0004】そこで、本発明は、このような課題に鑑みて、近赤外光による誤動作を防止でき、且つ分光感度特性を従来よりも視感度に一致させることが可能な受光センサを提供することを目的とする。また、本発明は、このような受光センサを用いることにより、人間の明暗感覚に応じて最適な点灯制御又は調光を実施することが可能な装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく、本発明の受光センサは、受光面への入射光に応じた電流を出力する光電変換素子と、光電変換素子の受光面上に配置され、入射光の成分のうち近赤外領域の光成分を吸収すると共に可視領域の光成分を透過させる光学フィルタとを具備することを特徴とする。このように構成された本発明の光学フィルタによれば、入射光に可視光以外の光成分として近赤外光が含まれていても、その近赤外光は光学フィルタに吸収されてしまい、光電変換素子の受光面へ近赤外光が入射することが防止される。よって、受光センサの周囲に熱源等の近赤外光を発するものが存在するような場合でも、近赤外光による受光センサの誤動作が防止される。また、光電変換素子が可視領域から近赤外領域に感度を有するものであっても、光電変換素子と光学フィルタとを適宜選択することにより、分光感度特性が視感度特性と一致し得る受光センサが得られる。

【0006】また、上記光学フィルタは、下記（A）成分、下記（B）成分、下記（C）成分及び下記（D）成分のうち少なくとも一成分を含有することを特徴とする好適である。

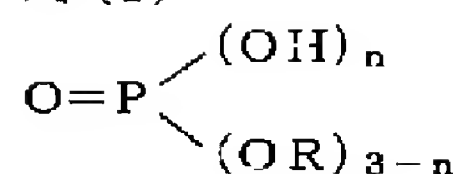
（A）成分：銅イオン及び下記式（1）で表されるリン酸エステル化合物より成る成分

（B）成分：下記式（2）又は下記式（3）で表されるリン酸エステル銅化合物より成る成分

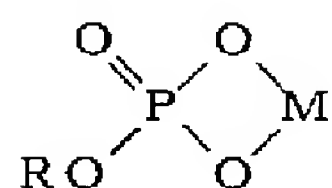
【0007】

【化4】

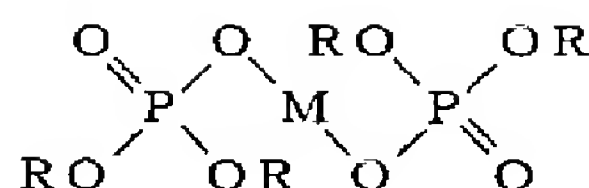
式(1)



式(2)

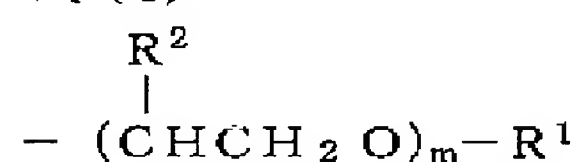


式(3)

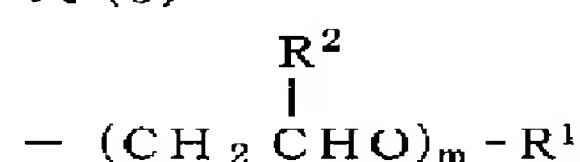


[但し、Rは、それぞれ独立して下記式(4)又は下記式(5)で表される基を示し、Mは銅イオンを示し、nは1又は2である。

式(4)



式(5)



(但し、R¹は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、
R²は、水素原子又は炭素数が1～4のアルキル基を示し、
mは1～6の整数である。)]

【0008】(C)成分：銅イオン及び下記式(6)で表されるリン酸エステル化合物より成る成分

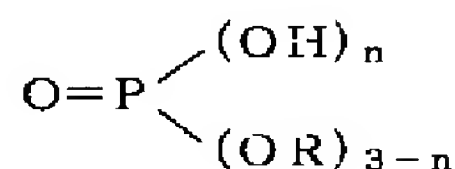
リン酸エステル銅化合物より成る成分

【0009】

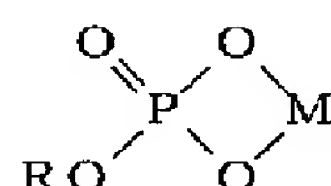
(D)成分：下記式(7)又は下記式(8)で表される

【化5】

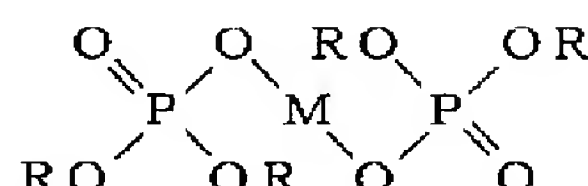
式(6)



式(7)

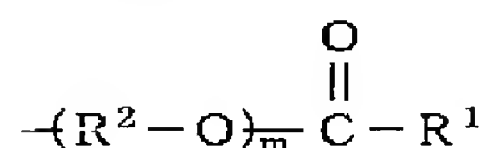


式(8)

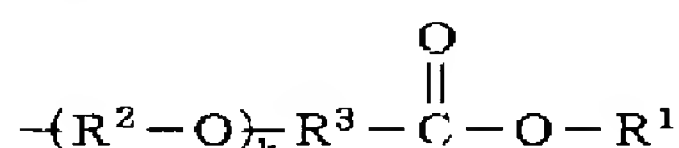


[但し、Rは、それぞれ独立して下記式(9)又は下記式(10)で表される基を示し、Mは銅イオンを示し、nは1又は2である。

式(9)



式(10)



(但し、R¹は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、R²は、炭素数が1～6のアルキレン基を示し、R³は、炭素数が1～10のアルキレン基を示し、mは1～6の整数であり、kは0～5の整数である。)]

【0010】このような本発明の光学フィルタによれば、リン酸エステル化合物のリン酸基が配位結合及び／又はイオン結合により銅イオンに結合し、銅イオンは、リン酸エステルに囲まれた状態で近赤外光吸収層中に溶解又は分散されている。近赤外光の選択吸収は、この銅

イオンのd軌道の電子遷移によって起こるものであり、良好な近赤外光吸収性が得られる。また、上記(A)成分及び上記(C)成分のリン酸エステル化合物並びに上記(B)成分及び上記(D)成分のリン酸エステル銅化合物は、分子構造中に不飽和二重結合を有さず、紫外線

や熱によって硬化し難いので、例えば、それら成分を溶媒に溶解又は分散させたものを平面に塗布して乾燥させることにより、光学フィルタを近赤外光吸収性の薄膜とすることが可能である。また、成形品が熱可塑性を有するので、成形品を熱によって再成形することが可能である。

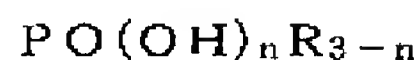
【0011】さらに、光学フィルタが下記(E)成分を含有することを特徴とすると好適である。

(E)成分：銅イオン及び下記式(11)で表されるリン酸エステル化合物より成る成分

【0012】

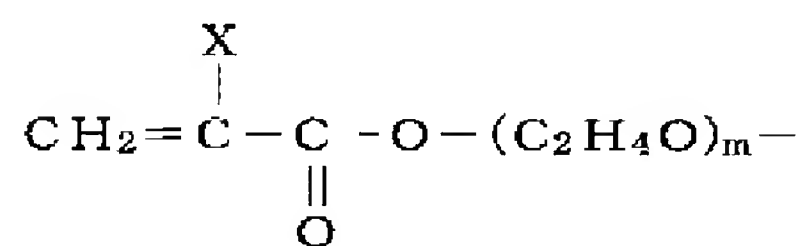
【化6】

式(11)



【但し、Rは、下記式(12)で表される基を示し、nは1又は2である。

式(12)



(但し、Xは水素原子又はメチル基を示し、mは1～5の整数である。)

【0013】このような光学フィルタにおいても、リン酸エステル化合物のリン酸基が配位結合及び／又はイオン結合により銅イオンに結合し、銅イオンは、リン酸エステルに囲まれた状態で近赤外光吸収層中に溶解又は分散されている。近赤外光の選択吸収は、この銅イオンのd軌道の電子遷移によって起こるものであり、良好な近赤外光吸収性が呈される。このような(E)成分としては、特開平6-118228号公報に開示されているリン酸基含有化合物と銅イオンを主成分とする金属イオン成分とを含有するものを好ましく用いることができる。

【0014】また、上記光学フィルタは、(A)成分、(B)成分、(C)成分及び(D)成分のうち少なくとも一つの成分がアクリル系樹脂中に含有されて成るアクリル系樹脂組成物を含み、このアクリル系樹脂組成物中の銅イオンの含有割合が、アクリル系組成物全体の0.1～20重量%であるとより一層好適である。このようにすると、アクリル系樹脂が他の樹脂に比して可視光透過性、耐候性、成形加工性等の観点で優れているため、光電変換素子へ入射する可視光量が減ることによる受光センサの感度低下が防止され、また耐久性に優れると共に、加工形状の制約が少ない光学フィルタが得られる。また、銅イオンの割合が0.1重量%未満であると、近

赤外光を高い効率で吸収する性能が得られない傾向にある一方、この割合が20重量%を超えるときには、銅イオンをアクリル系樹脂中に分散させることが困難となり、可視光透過性に優れた光学フィルタが得難い傾向にある。したがって、銅イオンの含有割合がアクリル系樹脂組成物全体の0.1～20重量%とすることにより、近赤外光吸収性及び可視光透過性に優れた光学フィルタを備えた受光センサを確実に得ることができる。

【0015】またさらに、光学フィルタは、波長800nm～1000nmの波長領域の光の透過率が20%以下、好ましくは10%以下であることが望ましい。このようにすれば、近赤外光が十分に低減されるので、受光センサの周囲に熱源があっても、受光センサがそれら熱源から輻射される近赤外光を感じて誤動作する虞がない。

【0016】また、本発明の発光装置は、上述の本発明の受光センサと、受光センサに接続された光源と、受光センサに接続され、この受光センサに備わる光電変換素子から出力される電流量に応じた電気信号を出力し、光電変換素子に入射した光の強度が所定の強度以下のときに光源を点灯させ、入射光の強度が所定の強度を超えるときに光源を消灯させる信号処理回路と、受光センサ及び光源に電力を供給する電源とを備えることを特徴とする。このような発光装置によれば、近赤外光を吸収する光学フィルタを備える受光センサを用いるので、近赤外光による誤動作を起こすことなく、入射光の成分のうち可視光成分の強度に応じた点灯制御が行われる。また、受光センサの分光感度特性が視感度特性と一致しているため、人間の眼が感じる明暗の程度に応じた光源の点灯制御が行われる。

【0017】さらに、上記信号処理回路が、入射した光成分の強度に応じて光源から発せられる光の強度を変化させるものであると更に一層好適である。このようにすれば、受光センサの分光感度特性が視感度特性と一致しているため、人間の眼が感じる明暗の程度に応じた光源の調光が行われる。

【0018】また、本発明の表示装置は、上記発光装置と、この発光装置から発せられる光の出射方向の前方に配設された表示部とを有することを特徴とする。この表示装置によれば、発光装置に備わる光源の点灯制御や調光が、人間の眼で感じる明暗の程度に応じて行われるため、表示部の輝度の調整が同様に行われて表示部に表示された文字や映像等の視認性が高められる。

【0019】また、本発明の通信装置は、上記表示装置を備えて成ることを特徴とする。このような通信装置によれば、表示装置の表示部の輝度調整が、人間の眼で感じる明暗の程度に応じて行われて表示部に表示された文字や映像等の視認性が高められるので、通信装置が使用される場所の明るさが種々変化しても、表示された文字又は映像等の情報を明瞭に認識することができる。

【0020】また、本発明の情報処理装置は、上記表示装置を備えて成ることを特徴とする。このような情報処理装置によれば、表示装置の表示部の輝度調整が、人間の眼で感じる明暗の程度に応じて行われて表示部に表示された文字や映像等の視認性が高められるので、情報処理装置が使用される場所の明るさが種々変化しても、通信装置に表示された文字又は映像等の情報を明瞭に認識できる。また、受光センサの感度が高いことにより、周囲の明るさに応じて表示部の輝度が微妙に調整されて最適化され得るので、このような情報処理装置の表示部を長時間見る作業を行うときにも、そのような作業において眼にかかる負担を最小限に抑えることができ、眼の疲労が軽減され得る。

【0021】なお、本発明における「入射光」とは、主に可視領域及び近赤外領域の波長成分を含む光であり、紫外領域又は赤外領域の波長成分を更に含んでいてもよいが、主に太陽光等の自然光及び灯火、電灯、ランプ等から発せられる人工光を対象とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、添付図を参照して本発明の実施形態を説明する。なお、同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0023】図1は、本発明の受光センサに係る好適な一実施形態を示す斜視図である。図1に示すように、受光センサ1は、光電変換素子としてのフォトダイオード12の受光面12aが形成された面に、光学的に透明な光学フィルタ11が受光面12aを覆うように配置されて成っている。また、フォトダイオード12には、フォトダイオード12の半導体層に電圧を印加するためのリード線12bが接続されている。

【0024】光学フィルタ11としては、近赤外光吸収特性を有する成分が樹脂層に全体的に分散されて成るもの、又は、樹脂層の表面に塗布若しくは積層されて成るものを使用することができる。また、近赤外光吸収特性を有する成分がフォトダイオード12の受光面12aに直接塗布又は積層されてもよい。そして、この近赤外光吸収特性を有する成分としては、下記(A)成分、下記(B)成分、下記(C)成分及び下記(D)成分のうち少なくとも一つの成分を用いることが好ましい。

(A)成分：銅イオン及び上記式(1)で表されるリン酸エステル化合物より成る成分

(B)成分：上記式(2)又は上記式(3)で表されるリン酸エステル銅化合物より成る成分

(C)成分：銅イオン及び上記式(6)で表されるリン酸エステル化合物より成る成分

(D)成分：上記式(7)又は上記式(8)で表されるリン酸エステル銅化合物より成る成分

また、この近赤外光吸収特性を有する他の成分としては、下記(E)成分を用いることが好ましい。

(E)成分：銅イオン及び上記式(11)で表されるリ

ン酸エステル化合物より成る成分

そして、光学フィルタ11においては、波長800nm～1000nmの近赤外光の透過率が20%以下、好ましくは10%以下となるように、上記(A)成分、上記(B)成分、上記(C)成分、上記(D)成分及び／又は上記(E)成分の種類、濃度、層厚(塗布又は積層される場合はその層の厚さ、樹脂層に分散される場合は樹脂層の厚さ)が調整されている。また、上記樹脂は、光学的に透明であれば特に限定されるものではないが、可視光の透過性及び上記各成分との相溶性に優れるアクリル系樹脂を用いると好適である。

【0025】このように構成された受光センサによれば、入射光に可視光以外の光成分として近赤外光が含まれていても、その近赤外光は光学フィルタ11に吸収されてしまい、フォトダイオード12の受光面12aへ近赤外光が入射することが防止される。よって、受光センサ1の周囲に熱源等の近赤外光を発するものが存在するような場合でも、近赤外光による受光センサ1の誤動作を防止できる。また、フォトダイオード12が可視領域から近赤外領域に感度を有するものであっても、フォトダイオード12と光学フィルタ11とを適宜選択することにより、分光感度特性が視感度特性と一致し得る受光センサを得ることができる。よって、受光センサ1を人間の眼の代用として用いることが可能となる。

【0026】また、光学フィルタ11に含有される銅イオンは、近赤外光を選択的に吸収するという銅イオンに特徴的な特性を発現する一方、上記化合物は可視領域の光(可視光)の波長に相当するエネルギー準位をもたないので、可視光は吸収されない。したがって、光学フィルタは優れた近赤外光吸収特性を有し、近赤外光による受光センサ1の誤動作を一層防止することができる。

【0027】さらに、このように良好な近赤外光吸収特性を有する光学フィルタ11と、多様な分光感度特性を有するものが利用できるフォトダイオード12との組み合わせによって、分光感度特性が視感度特性と一致する受光センサを簡易に実現することが可能である。

【0028】またさらに、上記(A)成分及び上記(C)成分のリン酸エステル化合物並びに上記(B)成分及び上記(D)成分のリン酸エステル銅化合物は、分子構造中に不飽和二重結合を有さず、紫外線や熱によって硬化し難いので、例えば、それら成分を溶媒に分散又は溶解させたものを平面に塗布して乾燥させることにより、光学フィルタを近赤外光吸収性の薄膜とすることが可能である。したがって、透明な基板等の部材であれば、その部材に上記のような成分を塗布等によって付着させるのみで、良好な近赤外光吸収特性を有する光学フィルタ11を簡易に製造することができる。

【0029】さらにまた、これら成分に含まれるリン酸エステル化合物又はリン酸エステル銅化合物は、分子構造中に不飽和二重結合を有しないため、それら成分を含

樹脂を型中で重合固化させて光学フィルタを製造する際に、成形品が容易に離型される。よって、上記成分を樹脂組成物として用いて光学フィルタ11全体が近赤外線吸収特性を有する光学フィルタ11を一層簡易に製造できる。

【0030】また、樹脂組成物の成形品は熱可塑性を有するので、成形品を熱によって再成形することが可能である。よって、フォトダイオード12の多種多様な形状、並びに受光センサ1の用途に応じた形状の光学フィルタ11を形成することが可能となる。

【0031】しかも、アクリル系樹脂は他の樹脂に比べて可視光透過性フォトダイオードへ入射する可視光量が減ることによる受光センサ1の感度低下が防止される。よって、他の樹脂を用いた受光センサに比して可視光感受性に優れた受光センサ1を得ることができ、加えて、フォトダイオード12が入射光に対する光応答特性を有するので、受光センサ1の周囲の微妙な明るさの変化を瞬時に的確に判別できる受光センサ1を得ることが可能である。

【0032】また、アクリル系樹脂は他の樹脂に比して耐候性、成形加工性等の観点で優れているため、耐久性に優れると共に、加工形状の制約が少ない光学フィルタ1が得られる。したがって、受光センサ1の用途やフォトダイオード12の形状への対応性を向上することができる。

【0033】さらに、受光センサ1における波長800nm～1000nmの近赤外光の透過率が20%以下、好ましくは10%以下とされることにより、近赤外光が十分に低減されるので、受光センサの周囲に熱源があっても、受光センサがそれら熱源から輻射される近赤外光を感じて誤動作することを一層防止できる。

【0034】なお、上記(A)成分、上記(B)成分、上記(C)成分及び上記(D)成分、並びにそれら成分の組成物に関しては後述する。

【0035】ここで、図2は、本発明の受光センサに係る他の実施形態を示す斜視図であり、この図2に示すように、受光センサ1の光学フィルタ11は、フォトダイオード12と結合されていなくとも、フォトダイオード12の受光面12aが臨む視野を覆うように配設されていればよい。また、図2に示すように、フォトダイオード12に光学的に透明な、例えばアクリル系樹脂のコーティング12cが施されていると好適である。さらに、図3は、本発明の受光センサに係る更に他の実施形態を示す斜視図であり、この図3に示すように、フォトダイオード12全体を、アクリル系樹脂組成物から成る光学フィルタ11で被覆してもよい。

【0036】また、フォトダイオード12としては、シリコンフォトダイオード、シリコンPINフォトダイオード、シリコンアバランシェフォトダイオード、拡散型又はショットキ型のガリウム・砒素・リンフォトダイオ

ード等が用いられ、またフォトランジスタを使用してもよい。

【0037】図4は、本発明の通信装置に係る好適な一実施形態を示す模式図であって、図4(a)は正面図であり、図4(b)は側面図である。図4(a)に示す如く、通信装置としての携帯電話端末2は、筐体7の内部に、電波を送信及び／又は受信するための送受信手段21と、この送受信手段21で受信された電波に応じた電気信号を処理して音声に変換する電気信号・音声変換手段22と、話者が発した音声を電気信号に変換して送受信手段21へ出力する音声・電気信号変換手段23とを有している。また、筐体7の表面には、電波の送受信や、受話時又は送話時に必要な入力操作を行うための操作部24が設けられており、この操作部24からの入力に応じた操作内容や各種情報データを記憶するための記憶手段25が筐体7内に設けられている。また、筐体7内には、送受信手段21によって電波が受信された際に、受信したことを伝えるための受信伝達手段26が配設されている。

【0038】さらに、携帯電話端末2は、外部から視認可能なように筐体7の表面に設けられた表示部としての液晶表示画面6と、その液晶表示画面6の近傍の筐体7表面に外部を臨むように設けられた受光センサ1を有している。受光センサ1は、先に説明した図1に示すような形状を成しており、図4(b)に示すように、光学フィルタ11を外方に向けて、筐体7の内部に設置されている。この受光センサ1を構成するフォトダイオード12には、フォトダイオード12から出力される光強度に促した電流量に応じた電気信号を処理する信号処理回路としての点灯制御回路3aが接続されている。点灯制御回路3aは、フォトダイオードに入射した光、すなわち視感度と略同等の分光成分を有する可視光成分の強度が所定の強度以下のとき（人間が暗いと感じるとき）に、点灯制御回路に接続された光源としてのバックライト4を点灯させる。これに対し、フォトダイオードに入射した光、すなわち視感度と略同等の分光成分を有する可視光成分の強度が所定の強度を超えるととき（人間が明るいと感じるとき）に、点灯制御回路に接続された光源としてのバックライト4を消灯させる。

【0039】そして、バックライト4から発せられる光は、このバックライト4の図示前方に設置された液晶表示画面6を照らし出す。そして、例えば、夜間屋外でこの携帯電話端末2を使用する時には、周囲の暗さが受光センサ1で感受され、液晶表示画面6が照らし出されて視認が容易になる。なお、受光センサ1及びバックライト4を含めた電力供給の必要な手段及び部位には、電源5から電力が供給されている。また、携帯電話端末2には、例えば所定時間操作されない時には、周囲が暗くてもバックライト4を消灯又は減光する省電力機能等が付加されていることが好ましい。

【0040】図5は、図4に示す携帯電話端末2内部の表示装置の一構成例を示すブロック図である。図5に示すように、図示左方からの光学フィルタ11の表面11aに照射される入射光Lの成分のうち、近赤外光La成分は光学フィルタ11で殆ど吸収され、一方可視光Lb成分は高効率で光学フィルタ11を透過してフォトダイオード12の受光面に入射する。そして、可視光Lb成分の強度に応じた信号が点灯制御回路3aへ入力されて処理され、この信号強度が所定の強度以下のときにはバックライト4が点灯されて液晶表示画面が照らし出される。また、この信号強度が所定の強度を超えるとときには、バックライト4は点灯されない。ここで、受光センサ1、点灯制御回路3a、バックライト4及び電源5は、発光装置20を構成し、この発光装置20と液晶表示画面6とで表示装置30が構成されている。

【0041】図6は、携帯電話端末2内部の点灯制御回路部分の一例を示す展開接続図である。フォトダイオード12に入射する可視光Lbの強度が、所定の強度より大きくなる（例えば、受光センサ1の周囲が明るくなる）と、電源5とフォトダイオード12と抵抗31を結ぶ経路内の抵抗値が減少し、この経路に流れる電流が多くなってバックライト4は点灯されない。一方、フォトダイオード12に入射する可視光Lbの強度が上記所定の強度以下となる（例えば、受光センサ1の周囲が暗くなる）と、電源5とフォトダイオード12と抵抗31を結ぶ経路内の抵抗値は増大し、電源5と抵抗31とトランジスタ32のエミッタを結ぶ経路に流れる電流が多くなり、したがって、バックライト4に印加される電圧が高まり、電源5からバックライト4を経てトランジスタ32のコレクタへ流れ込む電流量が増加してバックライト4が点灯される。

【0042】なお、上記所定の強度は、例えば、点灯制御回路3aの構成で決定される回路定数に基づいて設定され得る。また、抵抗31は、補償抵抗の役目を果たしており、点灯制御回路3aに所謂ミラー回路やオペアンプ等をさらに付加してもよい。また、点灯制御回路3aとしては、上記のような点灯制御機能を有する他のアナログ回路でもよいし、点灯制御機能を有するLSI等を用いてもよい。

【0043】図7は、本発明の通信装置に係る他の実施形態を示す模式図であって、図7(a)は正面図であり、図7(b)は側面図である。図7に示す通信装置としての携帯電話端末2は、操作時以外は、操作文字ボタン類が折り畳み構造部に収納される構成であり、受光センサ1は、表示部としての液晶表示画面6近傍の筐体7内に配置されている。そして、この携帯電話端末2は、操作時に折り畳み部をあけた瞬間に、周囲が暗ければ、液晶表示画面6の背面にあるバックライト4が点灯され、液晶表示画面6の輝度を大きくする作用を呈する。また、折り畳み部が閉じられている場合は、バックライ

トが点灯されない機能を有することが好ましい。このように構成された携帯電話端末2によれば、液晶表示画面6の輝度調整が、人間の眼で感じる明暗の程度に応じて行われて液晶表示画面6に表示された文字や映像等の視認性が高められるので、携帯電話端末2が使用される場所の明るさが種々変化しても、表示された文字又は映像等の情報を明瞭に認めることができる。

【0044】なお、以上の通信装置に係る実施形態においては、通信装置として携帯電話端末2について説明したが、通信装置は表示部を有するものであれば特に限定されるものではなく、例えば液晶表示画面を備えたポケットベル等としてもよい。

【0045】図8は、本発明の情報処理装置に係る好適な一実施形態を示す斜視図である。図8に示すように、情報処理装置としてのコンピューター8は、筐体81が2分割されて折り畳むことが可能な構造を成しており、一方の分割体には表示部としてのディスプレイ画面9が設けられており、他方の分割体の表面には入力手段82（例えば、キーボードやマウス等）が設けられている。また、この入力手段82より入力された情報等処理するための演算処理手段83（例えば、CPU等）と、入力手段82からの入力情報や演算処理手段83による処理結果やこのような処理を行うためのプログラム等を記憶するための記憶手段84（例えばハードディスク、CD-ROM等）が、筐体81の内部に格納されている。さらに、このコンピューター8には、ディスプレイ画面9と同じ面に受光センサ1を2つ備えており、ディスプレイ画面9上の照度に応じて、ディスプレイ画面9の背部にあるバックライト（図示せず）が調光され、ディスプレイ画面9の輝度が調節されるようになっている。かかる作用を図9により説明する。

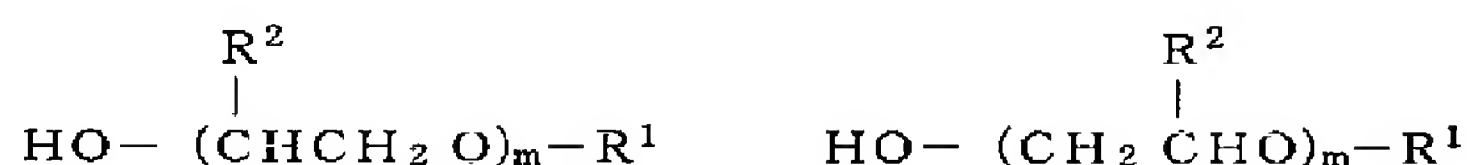
【0046】図9は、コンピューター8内部の調光回路3b部分の一例を示す展開接続図である。図9に示すコンピューター8においては、フォトダイオード12に入射する可視光Lbの強度が所定の強度以下となると、コンデンサ35の充電時間が早まり、ダイアック34がブレーク・ダウン電圧に達する時間が早くなる。そして、ダイアック34のブレーク・ダウンによって流れるパルス電流でスイッチングされるトライアック33の電圧交流波形における導通角が大きくなり、この導通角が大きくなるとディスプレイ画面9のバックライトに流れる交流電流の実効値が増大し、バックライトの光度が大きくなってディスプレイ画面9の輝度が高められる。

【0047】一方、フォトダイオード12に入射する可視光Lbの強度が所定の強度より大きくなると、コンデンサ35の充電時間が長くなり、ダイアック34がブレーク・ダウン電圧に達する時間が長くなる。そして、ダイアック34のブレーク・ダウンによって流れるパルス電流でスイッチングされるトライアック33の電圧交流波形における導通角が小さくなり、ディスプレイ画面9

のバックライトに流れる交流電流の実効値が減少し、バックライトの光度が小さくされてディスプレイ画面9の輝度が低減される。なお、調光回路3aとしては、一般に交流電源を用いるものに採用される他の調光用回路を用いることができる。

【0048】このように構成されたコンピューター8によれば、ディスプレイ画面9の表示部の輝度調整が、人間の眼で感じる明暗の程度に応じて行われてディスプレイ画面9に表示された文字や映像等の視認性が高められるため、コンピューター8が使用される場所の明るさ（光度や照度）が種々変化しても、表示された文字又は映像等の情報を明瞭に認めることができる。また、受光センサ1の感度が高く、周囲の明るさに応じてディスプレイ画面9の輝度を微妙に調整して最適化し得るので、ディスプレイ画面9を長時間見る作業を行っても、そのような作業において眼にかかる負担を最小限に抑えることができ、眼の疲労を軽減できる。さらに受光センサ1がディスプレイ画面9の近傍に離れて設置されているので、ディスプレイ画面9全体の照度を平均的に感受することができ、また、いずれか一方を他方の補償用（バックアップ）として使用することもできる。なお、受光センサ1が配置される位置と数量は図8に限定されるものではない。

【0049】以下に、上記（A）成分、上記（B）成分、上記（C）成分、上記（D）成分、上記（E）成分式（13）



（但し、 R^1 は、炭素数が1～20のアルキル基を示し、
 R^2 は、水素原子又は炭素数が1～4のアルキル基を示し、
 m は1～6の整数である。）

【0054】ここで、特定のアルコールと五酸化リンとの反応に用いられる有機溶剤としては、五酸化リンと反応しない有機溶剤であって、例えばヘキサン、シクロヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、石油スピリット等の炭化水素系溶剤、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素系溶剤、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン等のエーテル系溶剤、アセトン、メチルエチルケトン、ジブチルケトン等のケトン系溶剤等が挙げられ、これらの中では、トルエン、キシレンが好ましい。また、特定のアルコールと五酸化リンとの反応条件は、反応温度が0～100℃、好ましくは40～80℃であり、反応時間が1～24時間、好ましくは4～9時間である。

【0055】この第1の方法においては、例えば特定のアルコール及び五酸化リンをモル比で3：1となる割合

及びそれら成分を含む組成物等について説明する。

【0050】〈（A）成分〉（A）成分は、銅イオン及び上記式（1）で表されるリン酸エステル化合物より成るものである。銅イオンを供給するための銅塩の具体例としては、酢酸銅、蟻酸銅、ステアリン酸銅、安息香酸銅、エチルアセト酢酸銅、ピロリン酸銅、ナフテン酸銅、クエン酸銅等の有機酸の銅塩無水物や水和物、或いは水酸化銅、塩化銅、硫酸銅、硝酸銅、塩基性炭酸銅等の無機酸の銅塩の無水物や水和物が挙げられるが、有機酸塩を用いることが好ましく、特に好ましくは酢酸銅、安息香酸銅である。なお、上記（A）成分には、銅イオン以外の金属イオン（以下、「他の金属イオン」と云う。）が含まれていてもよい。かかる他の金属イオンの具体例としては、ナトリウム、カリウム、カルシウム、鉄、マンガン、マグネシウム、ニッケル等の金属によるイオンが挙げられる。

【0051】また、上記の特定のリン酸エステル化合物は、例えば以下の第1の方法、第2の方法及び第3の方法のいずれかによって製造される。

【0052】〔第1の方法〕：この第1の方法は、無溶媒又は適宜の有機溶剤中で、下記式（13）又は下記式（14）で表されるアルコールと、五酸化リンとを反応させる方法である。

【0053】

【化7】

式（14）

で用いることにより、式（1）において水酸基の数 n が2であるリン酸エステル化合物（以下、「モノエステル」とも云う。）と、式（1）において水酸基の数 n が1であるリン酸エステル化合物（以下、「ジエステル」とも云う。）との割合が略1：1の混合物が得られる。また、特定のアルコールと五酸化リンとの割合及び反応条件を適宜選択することにより、モノエステルとジエステルとの割合をモル比で99：1～40：60となる範囲内で調整し得る。

【0056】〔第2の方法〕：この第2の方法は、無溶媒又は適宜の有機溶剤中で、特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとを反応させ、得られる生成物に水を添加して加水分解する方法である。オキシハロゲン化リンとしては、オキシ塩化リン、オキシ臭化リンを用いることが好ましく、特に好ましくはオキシ塩化リンである。また、特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとの反応に用いられる有機溶剤としては、オキシハロゲン化リ

ンと反応しない有機溶剤であって、例えばヘキサン、シクロヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、石油スピリット等の炭化水素系溶剤、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素系溶剤、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル等のエーテル系溶剤が挙げられ、これらの中では、トルエン、キシレンが好ましい。そして、特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとの反応条件は、反応温度が0～110℃、好ましくは40～80℃であり、反応時間が1～20時間、好ましくは2～8時間である。また、この第2の方法においては、例えば特定のアルコール及びオキシハロゲン化リンをモル比で1：1となる割合で用いることにより、モノエステルを得ることができる。

【0057】さらに、上記式(14)で表される特定のアルコールを用いる場合には、この特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとの割合及び反応条件を選択すると共に、反応触媒としては、四塩化チタン(TiCl_4)、塩化マグネシウム(MgCl_2)、塩化アルミニウム(AlCl_3)等のルイス酸触媒、副生する塩酸のキャッチ剤としては、トリエチルアミン、トリブチルアミン等のアミン類や、ピリジン等が好ましく用いられる。これらの反応触媒や塩酸キャッチ剤を用いることにより、モノエステルとジエステルとの混合物が得られ、このとき、その割合はモル比が99：1～1：99となる範囲で調整される。

【0058】また、上記式(13)で表される特定のアルコールを用いる場合には、この特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとの割合及び反応条件を選択すると共に、ルイス酸触媒及び塩酸キャッチ剤を併用することにより、モノエステルとジエステルとの混合物が得られ、このとき、その割合はモル比が99：1～1：99となる範囲で調整される。但し、特定のアルコールとしてアルキレンオキサイド基の繰返し単位数mが小さいものを用いる場合には、得られるリン酸エステル化合物が水溶性のものとなるため、アミン類等の塩酸キャッチ剤を用いると、生成されるアミン塩酸塩を水による洗浄によって除去することが困難となる傾向にある。以上において、反応触媒の使用量としては、オキシハロゲン化リン1モルに対して0.005～0.2モル、好ましくは0.01～0.05モルである。

【0059】〔第3の方法〕：この第3の方法は、無溶媒又は適宜の有機溶剤中で、特定のアルコールと三ハロ

ゲン化リンとを反応させることにより、ホスホン酸エステル化合物を合成し、その後、得られたホスホン酸エステル化合物を酸化する方法である。三ハロゲン化リンとしては、三塩化リン、三臭化リンを用いることが好ましく、特に好ましくは三塩化リンである。また、特定のアルコールと三ハロゲン化リンとの反応に用いられる有機溶剤としては、三ハロゲン化リンと反応しない有機溶剤であって、例えばヘキサン、シクロヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、石油スピリット等の炭化水素系溶剤、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素系溶剤、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル等のエーテル系溶剤が挙げられ、これらの中では、ヘキサン、ヘプタンが好ましい。そして、特定のアルコールと三ハロゲン化リンとの反応条件は、反応温度が0～90℃、好ましくは40～75℃であり、反応時間が1～10時間、好ましくは2～5時間である。

【0060】上記ホスホン酸エステル化合物を酸化する手段としては、ホスホン酸エステル化合物に例えば塩素ガス等のハロゲンとを反応させることにより、ホスホロハロリデート化合物を合成し、このホスホロハロリデート化合物を加水分解する手段を利用することができる。ここで、ホスホン酸エステル化合物とハロゲンとの反応温度は0～40℃が好ましく、特に好ましくは5～25℃である。また、ホスホン酸エステル化合物を酸化する前に、このホスホン酸エステル化合物を蒸留して精製してもよい。

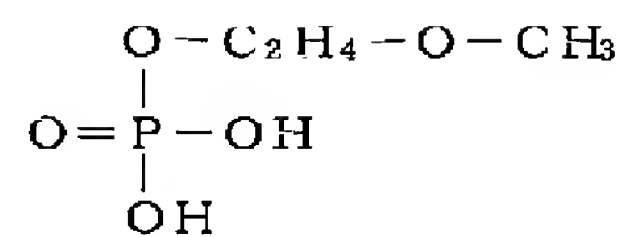
【0061】この第3の方法においては、例えば特定のアルコール及び三ハロゲン化リンをモル比で3：1となる割合で用いることにより、ジエステルが高い純度で得られる。また、特定のアルコールと三ハロゲン化リンとの割合及び反応条件を選択することにより、モノエステルとジエステルとの混合物が得られ、このとき、その割合はモル比が99：1～1：99となる範囲で調整される。

【0062】以上の第1～第3の方法等で製造された特定のリン酸エステル化合物の好ましい具体例としては、下記式(15)－a～下記式(15)－xで表される化合物が列挙される。これらの化合物は、単独で用いられるか又は2成分以上組み合わせて使用される。

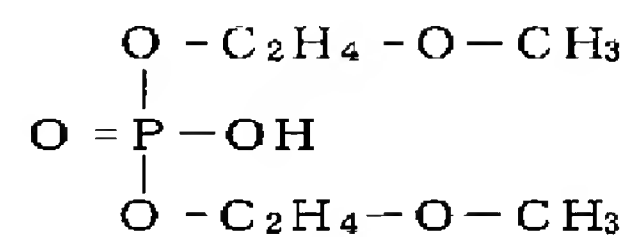
【0063】

【化8】

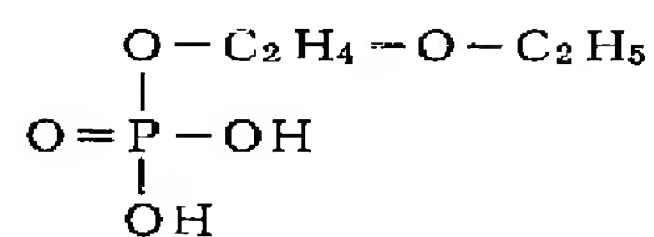
式 (15) - a



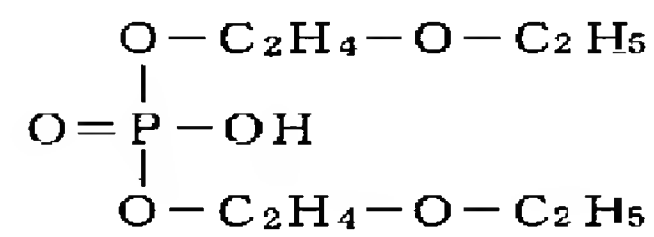
式 (15) - b



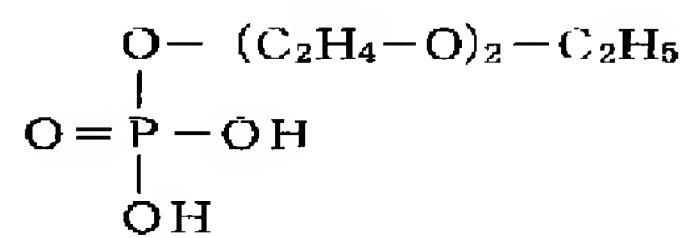
式 (15) - c



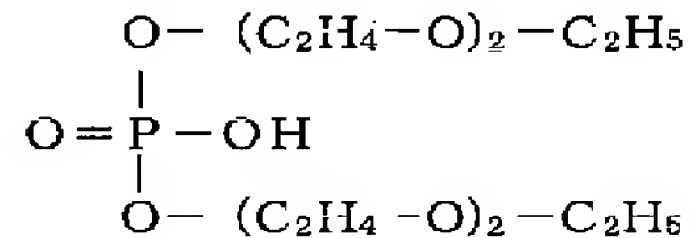
式 (15) - d



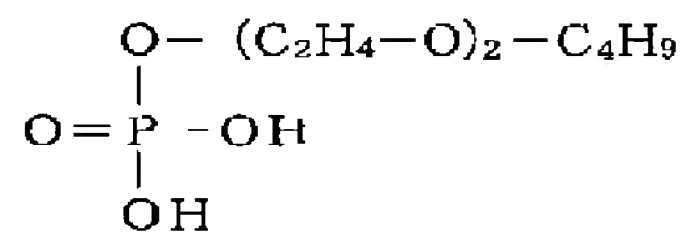
式 (15) - e



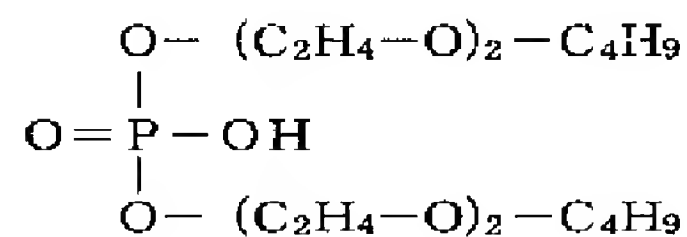
式 (15) - f



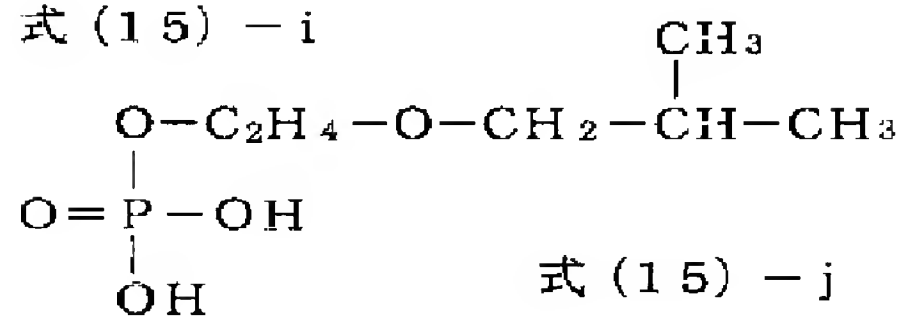
式 (15) - g



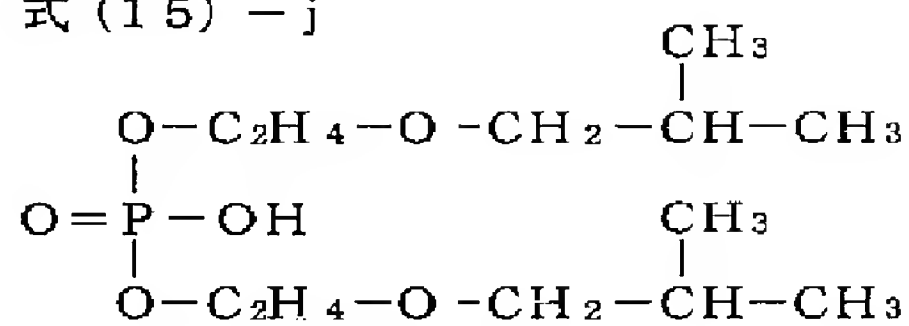
式 (15) - h



式 (15) - i



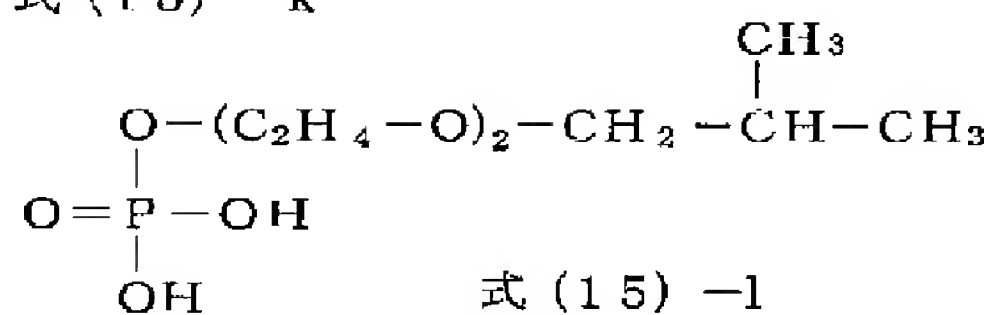
式 (15) - j



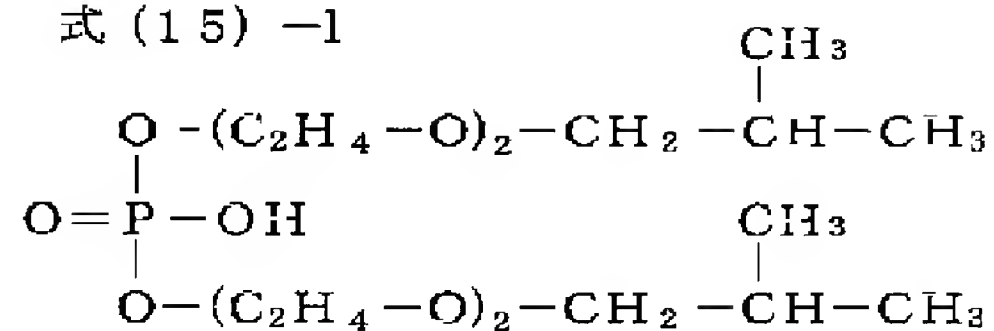
【0064】

【化9】

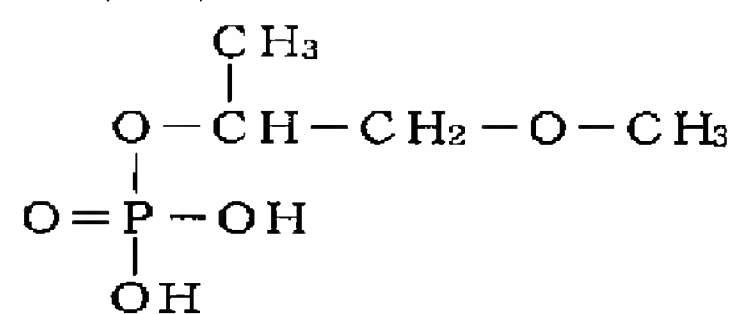
式 (15) -k



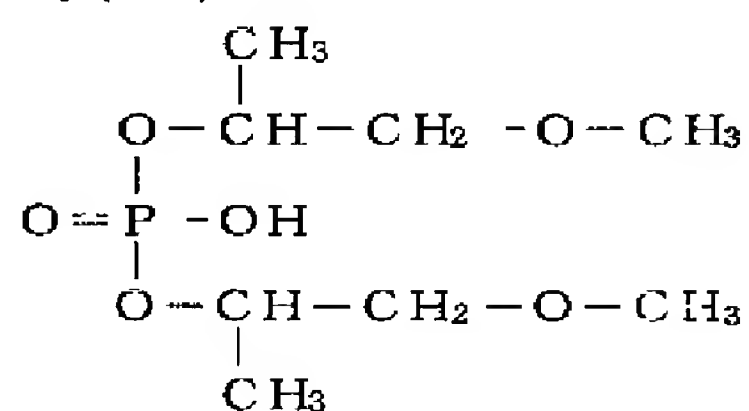
式 (15) -l



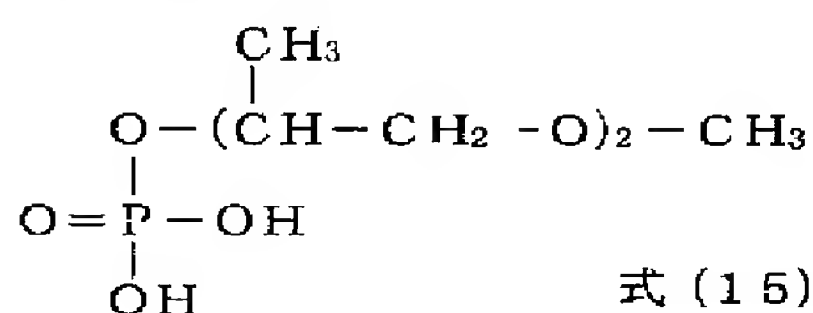
式 (15) -m



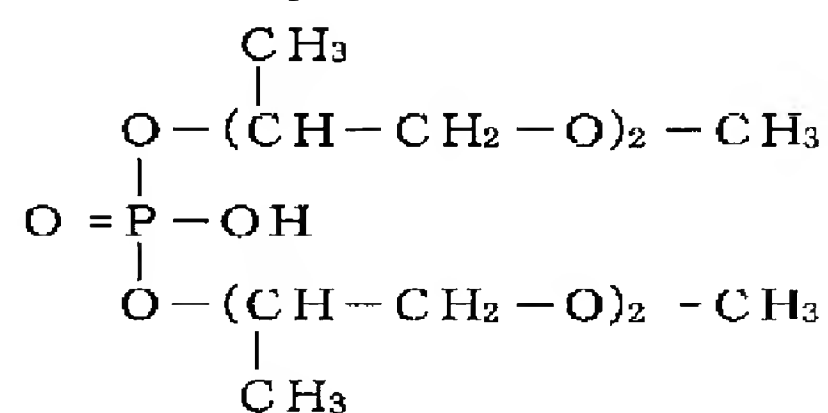
式 (15) -n



式 (15) -o



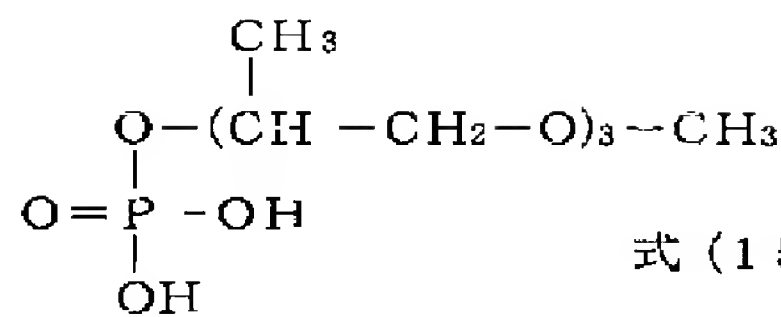
式 (15) -p



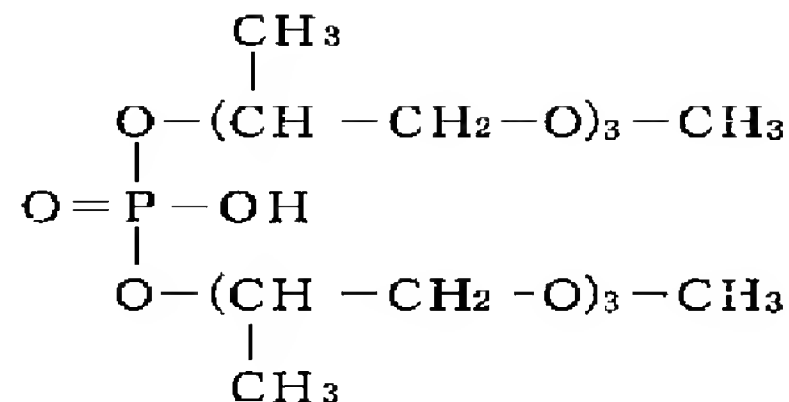
【0065】

【化10】

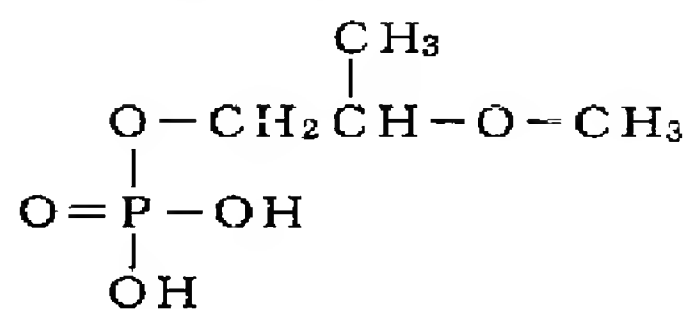
式 (15) - q



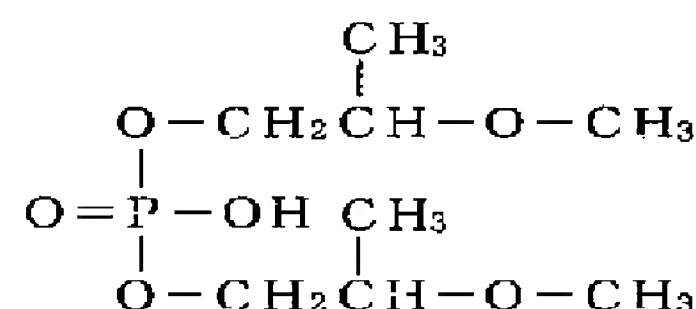
式 (15) - r



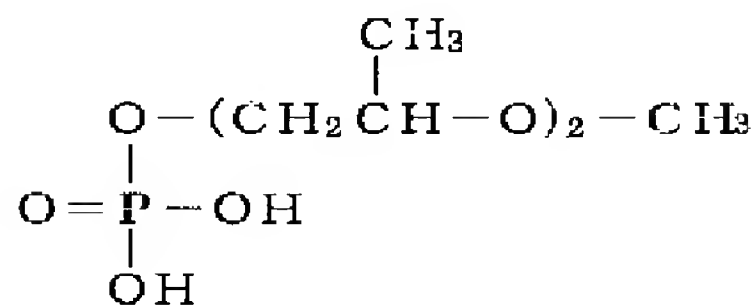
式 (15) - s



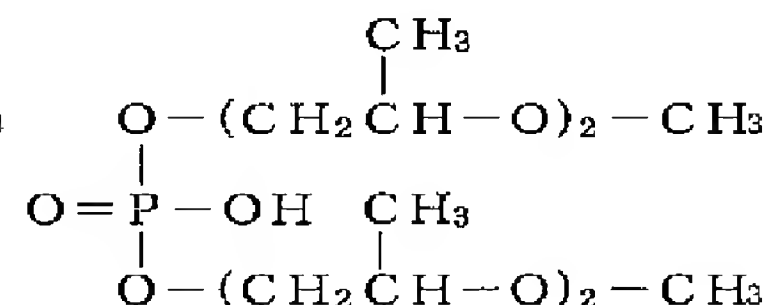
式 (15) - t



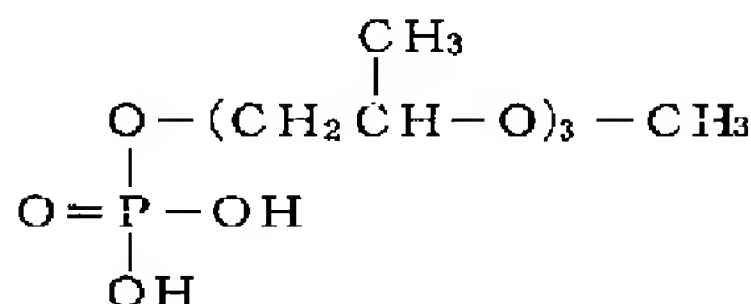
式 (15) - u



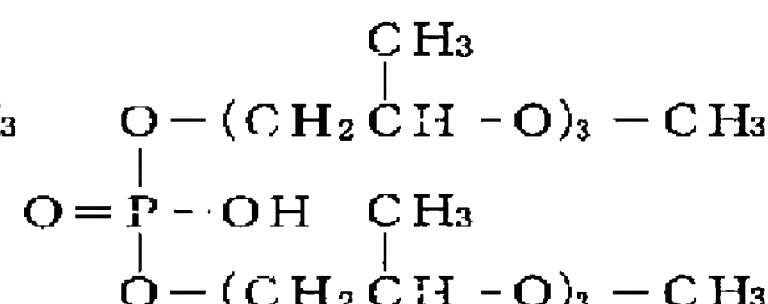
式 (15) - v



式 (15) - w



式 (15) - x



【 0066 】ところで、(A) 成分を構成する特定のリン酸エステル化合物は、上記式 (1) で表されるように、その分子構造中に、ある程度の極性を有するアルコキシ基が存在するため、溶媒や樹脂等の媒体に対する溶解性又は分散性が良好である。例えば、アクリル系樹脂、特に (メタ) アクリル酸エステル系樹脂への分散性が良好であり、それら樹脂への相溶性が高いものである。この特定のリン酸エステル化合物との相溶性が高い他の樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネイト、さらにはスチレン、 α -メチルスチレン、クロルスチレン、ジブロムスチレン、メトキシスチレン、ビニル安息香酸、ヒドロキシメチルスチレン等の芳香族ビニル化合物等の重合体が挙げられる。以下、上記 (A) 成分及び (B) 成分のうち少なくとも一つの成分を含有する樹脂組成物として、アクリル系樹脂組成物を例にとって説明するが、アクリル系樹脂組成物中の「アクリル系樹脂」を上記のアクリル系樹脂組成物以外の樹脂として読み替えてもよい。なお、上記 () で囲まれた「メタ」の意味は、アクリル酸若しくはその

誘導体、及びメタクリル酸若しくはその誘導体の両方を記載する必要があるときに、記載を簡潔にするため便宜上使用されている記載方法であり、本明細書においても採用したものである。

【 0067 】〈 (B) 成分 〉 (B) 成分は、上記式 (2) 又は上記式 (3) で表されるリン酸エステル銅化合物より成るものである。このような特定のリン酸エステル銅化合物は、前述した (A) 成分に係るリン酸エステル化合物と、前述の銅塩とを反応させることにより得られる。特定のリン酸エステル化合物と銅塩との反応は、適宜の条件下で両者を接触させることにより行われる。具体的には、(イ) 特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを混合して両者を反応させる方法、(ロ) 適宜の有機溶剤中において特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを反応させる方法、(ハ) 特定のリン酸エステル化合物が有機溶剤中に含有されて成る有機溶剤層と、銅塩が溶解又は分散されて成る水層とを接触させることにより、特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを反応させる方法、等が挙げられる。この特定のリン酸エステル化合物と銅塩との反応条件は、反応温度が 0 ~ 150℃、好

ましくは40～100℃であり、反応時間が0.5～10時間、好ましくは1～7時間である。

【0068】上記(ロ)の方法において用いられる有機溶剤としては、用いられる特定のリン酸エステル化合物を溶解又は分散し得るものであれば、特に限定されず、例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族化合物、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール等のアルコール類、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等のグリコールエーテル類、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、酢酸エチル等のエステル類、ヘキサン、クロシン、石油エーテル等が挙げられる。また、(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸エステル類、スチレン、 α -メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物等の重合性を有する有機溶剤も用いられる。

【0069】一方、上記(ハ)の方法において用いられる有機溶剤としては、水に不溶又は難溶であって、用いられる特定のリン酸エステル化合物を溶解又は分散し得るものであれば、特に限定されず、例えば(ロ)の方法において用いられる有機溶剤として例示したものうち、芳香族化合物、エーテル類、エステル類、ヘキサン、クロシン、(メタ)アクリル酸エステル類、芳香族ビニル化合物等が挙げられる。

【0070】また、特定のリン酸エステル化合物と銅塩との反応においては、銅塩から陰イオンである酸成分が遊離される。このような酸成分は、アクリル系樹脂組成物の耐湿性及び熱安定性を低下させる原因となり得るため、必要に応じて除去することが好ましい。上記(イ)又は(ロ)の方法によりリン酸エステル銅化合物を製造する場合には、特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを反応させた後、生成された酸成分(ロ)の方法においては生成された酸成分及び有機溶剤)を蒸留によって除去することができる。さらに、上記(ハ)の方法によりリン酸エステル銅化合物を製造する場合には、酸成分を除去する好ましい方法として、水に不溶又は難溶の有機溶剤に特定のリン酸エステル化合物が含有されて成る有機溶剤層に、アルカリを添加することによって中和した後、この有機溶剤層と銅塩が溶解又は分散された水層とを接触させることより、特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを反応させ、その後、有機溶剤層と水層とを分離する方法がある。ここで、アルカリとしては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アンモニア等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。この方法によれば、銅塩から遊離される酸成分とアルカリとによって水溶性の塩が形成され、この塩が水層に移行すると共に、生成される特定のリン酸エステル銅化合物は、有機溶剤層に移行するため、この水層と有機溶剤層とを分離することにより、酸成分が除去される。

【0071】ここで、上記式(1)で表されるリン酸エ

ステル化合物並びに上記式(2)及び上記式(3)で表されるリン酸エステル銅化合物において、基Rは、上記式(4)又は上記式(5)で表されるように、アルキレンオキサイド基が結合されたアルキル基である。また、上記特定のリン酸エステル化合物及び上記特定のリン酸エステル銅化合物におけるアルキレンオキサイド基の繰り返し単位数mは、1～6、好ましくは1～3の整数である。このmの値が6を超えると、樹脂組成物としたときの硬度が大幅に低下する。一方、mの値が0すなわちアルキレンオキサイド基が結合されていない場合には、樹脂中に銅イオンを分散させる性能が著しく低下する。

【0072】また、リン酸エステル化合物及びリン酸エステル銅化合物の熱的安定性の観点から、このアルキレンオキサイド基の繰り返し単位数mが1であると特に好適である。このmが1であるアルキレンオキサイド基を有するリン酸エステル化合物の銅塩及びリン酸エステル銅化合物は、mが2以上の整数であるアルキレンオキサイド基を有するそれらに比して、高い熱分解温度を持つので、mが1であるアルキレンオキサイド基を有するリン酸エステル化合物の銅塩及びリン酸エステル銅化合物を含む組成物を熱成形する際に、その成形温度を高めることができる。よって、成形が容易となり、成形加工性をより向上することが可能となる。

【0073】さらに、上述したように、特定のリン酸エステル化合物は、上記式(1)において水酸基の数nが2であるモノエステル及び水酸基の数nが1であるジエステルのいずれであってもよいが、nの値が0のトリエステルである場合には、銅イオンと配位結合及び／又はイオン結合が可能な水酸基を有しないため、樹脂組成物としたときに、銅イオンを樹脂中に分散させ難い。

【0074】またさらに、上記式(4)又は上記式(5)において、 R^1 は、炭素数が1～20、好ましくは1～10、更に好ましくは1～3のアルキル基である。このアルキル基 R^1 の炭素数が20を超える場合には、アクリル系樹脂との相溶性が低下するため、アクリル系樹脂中に銅イオンを含む金属イオンを分散させ難い。また、 R^2 は、炭素数が1～4のアルキル基である。すなわち、アルキレンオキサイド基としては、プロピレンオキサイド基、ブチレンオキサイド基等が挙げられ、特にプロピレンオキサイド基が好ましい。このアルキル基 R^2 の炭素数が4を超える場合には、樹脂中に高い割合で分散させることが困難である。

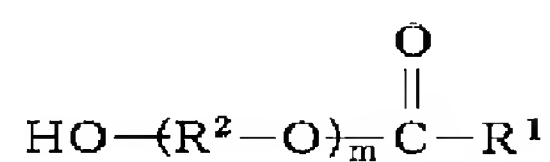
【0075】また、上記(A)成分及び上記(B)成分におけるリン酸エステル化合物と銅イオンとの割合は、銅イオン1モルに対してリン酸エステル化合物における水酸基又は水酸基由来の酸素原子が0.5～10モル、特に1.5～5モルであることが好ましい。この割合が0.5モル未満である場合には、銅イオンをアクリル系樹脂等の樹脂中に分散させることが困難となる傾向にある。この割合が10モルを超える場合には、銅イオンと

の配位結合及び／又はイオン結合に関与しない水酸基の割合が過大となるため、このような組成割合の組成物は、吸湿性が比較的大きくなる傾向にある。

【0076】そして、(A)成分及び(B)成分のうち少なくとも一つの成分を、特にアクリル系樹脂に含有させてアクリル系樹脂組成物とする場合には、銅イオンの含有割合がアクリル系樹脂組成物全体の0.1～20重量%であることが好ましく、より好ましくは0.3～15重量%、更に好ましくは0.5～5重量%である。この割合が0.1重量%未満であるときには、近赤外光を高い効率で吸収する性能が得られない傾向にあり、一方、この割合が20重量%を超えるときには、銅イオンをアクリル系樹脂中に分散させることが困難となり、可視光透過性に優れた近赤外光吸収層を備える光学フィルタ1が得られない傾向にある。よって、銅イオンの含有割合がアクリル系樹脂組成物全体の0.1～20重量%とすることにより、可視光透過性に優れた近赤外光吸収層を備える光学フィルタ1を確実に得ることができる。

【0077】さらに、前述の金属イオンの使用割合は、銅イオンを含む全金属イオンにおける50重量%以下であることが好ましく、より好ましくは30重量%以下、更に好ましくは20重量%以下である。この割合が50重量%を超える場合には、銅イオンとリン酸エステル化合物との結合配位が他の金属イオンの影響を受けるため、近赤外光吸収率が十分大きい近赤外光吸収層を有す

式(16)



【0082】ここで、特定のアルコールと五酸化リンとの反応に用いられる有機溶剤としては、五酸化リンと反応しない有機溶剤であって、例えばヘキサン、シクロヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、石油スピリット等の炭化水素系溶剤、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素系溶剤、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン等のエーテル系溶剤、アセトン、メチルエチルケトン、ジブチルケトン等のケトン系溶剤等が挙げられ、これらの中では、トルエン、キシレンが好ましい。また、特定のアルコールと五酸化リンとの反応条件は、反応温度が-20～120℃、好ましくは20～80℃であり、反応時間が1～48時間、好ましくは4～16時間である。

【0083】この第4の方法においては、例えば特定のアルコール及び五酸化リンをモル比で3：1となる割合で用いることにより、式(6)において水酸基の数nが2であるリン酸エステル化合物(モノエステル)と、式(6)において水酸基の数nが1であるリン酸エステル

る光学フィルタを得ることが困難となる。

【0078】〈(C)成分〉(C)成分は、銅イオン及び上記式(6)で表されるリン酸エステル化合物より成るものである。銅イオンを供給するための銅塩の具体例としては、酢酸銅、蟻酸銅、ステアリン酸銅、安息香酸銅、エチルアセト酢酸銅、ピロリン酸銅、ナフテン酸銅、クエン酸銅等の有機酸の銅塩無水物や水和物、或いは水酸化銅、塩化銅、硫酸銅、硝酸銅、塩基性炭酸銅等の無機酸の銅塩の無水物や水和物が挙げられるが、有機酸塩を用いることが好ましく、特に好ましくは酢酸銅、安息香酸銅である。なお、上記(C)成分には、銅イオン以外の金属イオン(以下、「他の金属イオン」と云う。)が含有されていてもよい。かかる他の金属イオンの具体例としては、ナトリウム、カリウム、カルシウム、鉄、マンガン、マグネシウム、ニッケル等の金属によるイオンが挙げられる。

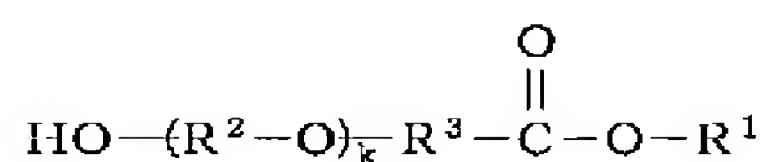
【0079】また、上記の特定のリン酸エステル化合物は、例えば以下の第4の方法、第5の方法及び第6の方法のいずれかによって製造される。

【0080】〔第4の方法〕：この第4の方法は、無溶媒又は適宜の有機溶剤中で、下記式(16)又は下記式(17)で表されるアルコールと、五酸化リンとを反応させる方法である。

【0081】

〔化11〕

式(17)



化合物(ジエステル)との割合が略1：1の混合物が得られる。また、特定のアルコールと五酸化リンとの割合及び反応条件を適宜選択することにより、モノエステルとジエステルとの割合をモル比で99：1～40：60となる範囲内で調整し得る。

【0084】〔第5の方法〕：この第5の方法は、無溶媒又は適宜の有機溶剤中で、特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとを反応させ、得られる生成物に水を添加して加水分解する方法である。オキシハロゲン化リンとしては、オキシ塩化リン、オキシ臭化リンを用いることが好ましく、特に好ましくはオキシ塩化リンである。また、特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとの反応に用いられる有機溶剤としては、オキシハロゲン化リンと反応しない有機溶剤であって、例えばヘキサン、シクロヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、石油スピリット等の炭化水素系溶剤、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素系溶剤、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル等のエーテル系溶剤が挙げられ、これらの中では、トルエン、

キシレンが好ましい。そして、特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとの反応条件は、反応温度が0～110℃、好ましくは40～80℃であり、反応時間が1～20時間、好ましくは2～8時間である。また、この第5の方法においては、例えば特定のアルコール及びオキシハロゲン化リンをモル比で1：1となる割合で用いることにより、モノエステルを得ることができる。

【0085】さらに、上記式(16)で表される特定のアルコールを用いる場合には、この特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとの割合及び反応条件を選択すると共に、反応触媒としては、四塩化チタン(TiCl_4)、塩化マグネシウム(MgCl_2)、塩化アルミニウム(AlCl_3)等のルイス酸触媒、副生する塩酸のキャッチ剤としては、トリエチルアミン、トリブチルアミン等のアミン類や、ピリジン等が好ましく用いられる。これらの反応触媒や塩酸キャッチ剤を用いることにより、モノエステルとジエステルとの混合物が得られ、このとき、その割合はモル比が99：1～1：99となる範囲で調整される。

【0086】また、上記式(17)で表される特定のアルコールを用いる場合には、この特定のアルコールとオキシハロゲン化リンとの割合及び反応条件を選択すると共に、ルイス酸触媒及び塩酸キャッチ剤を併用することにより、モノエステルとジエステルとの混合物が得られ、このとき、その割合はモル比が99：1～1：99となる範囲で調整される。但し、特定のアルコールとしてアルキレンオキシ基の繰り返し単位m又はkが小さいものを用いる場合には、得られるリン酸エステル化合物が水溶性のものとなるため、アミン類等の塩酸キャッチ剤を用いると、生成されるアミン塩酸塩を水による洗浄によって除去することが困難となる傾向にある。以上において、反応触媒の使用量としては、オキシハロゲン化リン1モルに対して0.005～0.2モル、好ましくは0.01～0.05モルである。

【0087】〔第6の方法〕：この第6の方法は、無溶媒又は適宜の有機溶剤中で、特定のアルコールと三ハロゲン化リンとを反応させることにより、ホスホン酸エステル化合物を合成し、その後、得られたホスホン酸エステル化合物を酸化する方法である。三ハロゲン化リンとしては、三塩化リン、三臭化リンを用いることが好ましく、特に好ましくは三塩化リンである。また、特定のアルコールと三ハロゲン化リンとの反応に用いられる有機溶剤としては、三ハロゲン化リンと反応しない有機溶剤であって、例えばヘキサン、シクロヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、石油スピリット等の炭化水素系溶剤、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素系溶剤、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル等のエーテル系溶剤が挙げられ、これらの中では、ヘキサン、ヘプタンが好ましい。

そして、特定のアルコールと三ハロゲン化リンとの反応条件は、反応温度が0～90℃、好ましくは40～75℃であり、反応時間が1～10時間、好ましくは2～5時間である。

【0088】上記ホスホン酸エステル化合物を酸化する手段としては、ホスホン酸エステル化合物に例えば塩素ガス等のハロゲンと反応させることにより、ホスホロハロリデート化合物を合成し、このホスホロハロリデート化合物を加水分解する手段を利用することができる。ここで、ホスホン酸エステル化合物とハロゲンとの反応温度は0～40℃が好ましく、特に好ましくは5～25℃である。また、ホスホン酸エステル化合物を酸化する前に、このホスホン酸エステル化合物を蒸留して精製してもよい。

【0089】この第6の方法においては、例えば特定のアルコール及び三ハロゲン化リンをモル比で3：1となる割合で用いることにより、ジエステルが高い純度で得られる。また、特定のアルコールと三ハロゲン化リンとの割合及び反応条件を選択することにより、モノエステルとジエステルとの混合物が得られ、このとき、その割合はモル比が99：1～1：99となる範囲で調整される。

【0090】ところで、(C)成分を構成する特定のリン酸エステル化合物は、上記式(6)で表されるように、その分子構造中に、ある程度の極性を有するオキシカルボニル基が存在するため、溶媒や樹脂等の媒体に対する溶解性又は分散性が良好である。例えば、アクリル系樹脂、特に(メタ)アクリル酸エステル系樹脂への分散性が良好であり、それら樹脂への相溶性が高いものである。この特定のリン酸エステル化合物との相溶性が高い他の樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネイト、さらにはスチレン、 α -メチルスチレン、クロルスチレン、ジブロムスチレン、メトキシスチレン、ビニル安息香酸、ヒドロキシメチルスチレン等の芳香族ビニル化合物等の重合体が挙げられる。以下、上記(C)成分及び(D)成分のうち少なくとも一つの成分を含有する樹脂組成物としても、アクリル系樹脂組成物を例にとって説明するが、アクリル系樹脂組成物中の「アクリル系樹脂」を上述のアクリル系樹脂組成物以外の樹脂として読み替えてもよい。

【0091】〈(D)成分〉(D)成分は、上記式(7)又は上記式(8)で表されるリン酸エステル銅化合物より成るものである。このような特定のリン酸エステル銅化合物は、前述した特定のリン酸エステル化合物と、前述の銅塩とを反応させることにより得られる。特定のリン酸エステル化合物と銅塩との反応は、適宜の条件下で両者を接触させることにより行われる。具体的には、(二)特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを混合して両者を反応させる方法、(ホ)適宜の有機溶剤中に

において特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを反応させる方法、(ヘ)特定のリン酸エステル化合物が有機溶剤中に含有されて成る有機溶剤層と、銅塩が溶解又は分散されて成る水層とを接触させることにより、特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを反応させる方法、等が挙げられる。この特定のリン酸エステル化合物と銅塩との反応条件は、反応温度が0～150℃、好ましくは40～120℃であり、反応時間が0.5～15時間、好ましくは1～10時間である。

【0092】上記(ホ)の方法において用いられる有機溶剤としては、用いられる特定のリン酸エステル化合物を溶解又は分散し得るものであれば、特に限定されず、例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族化合物、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール等のアルコール類、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等のグリコールエーテル類、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、酢酸エチル等のエステル類、ヘキサン、ケロシン、石油エーテル等が挙げられる。また、(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸エステル類、スチレン、 α -メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物等の重合性を有する有機溶剤も用いられる。

【0093】一方、上記(ヘ)の方法において用いられる有機溶剤としては、水に不溶又は難溶であって、用いられる特定のリン酸エステル化合物を溶解又は分散し得るものであれば、特に限定されず、例えば(ホ)の方法において用いられる有機溶剤として例示したものうち、芳香族化合物、エーテル類、エステル類、ヘキサン、ケロシン、(メタ)アクリル酸エステル類、芳香族ビニル化合物等が挙げられる。

【0094】また、特定のリン酸エステル化合物と銅塩との反応においては、銅塩から陰イオンである酸成分が遊離される。このような酸成分は、アクリル系樹脂組成物の耐湿性及び熱安定性を低下させる原因となり得るため、必要に応じて除去することが好ましい。上記(ニ)又は(ホ)の方法によりリン酸エステル銅化合物を製造する場合には、特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを反応させた後、生成された酸成分(ホ)の方法においては生成された酸成分及び有機溶剤)を蒸留によって除去することができる。さらに、上記(ヘ)の方法によりリン酸エステル化合物を製造する場合には、酸成分を除去する好ましい方法として、水に不溶又は難溶の有機溶剤に特定のリン酸エステル化合物が含有されて成る有機溶剤層に、アルカリを添加することによって中和した後、この有機溶剤層と銅塩が溶解された水層とを接触させることにより、特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを反応させ、その後、有機溶剤層と水層とを分離する方法がある。ここで、アルカリとしては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アンモニア等が挙げられるが、こ

れらに限定されるものではない。この方法によれば、銅塩から遊離される酸成分とアルカリとによって水溶性の塩が形成され、この塩が水層に移行すると共に、生成される特定のリン酸エステル銅化合物は、有機溶剤層に移行するため、この水層と有機溶剤層とを分離することにより、酸成分が除去される。

【0095】ここで、上記式(6)で表されるリン酸エステル化合物並びに上記式(7)及び上記式(8)で表されるリン酸エステル銅化合物において、「 $-(OR^2)_m-$ 」は、上記式(9)及び上記式(10)に示すように、アルキレンオキシ基 $[-(OR^2)_m-]$ と、オキシカルボニル基 $(-COO-)$ と、アルキル基 $(-R^1)$ とが連結されて成る有機基である。また、上記式(9)において、アルキレンオキシ基の繰返し単位数 m は、1～6、好ましくは1～3の整数である。この m の値が6を超える場合には、樹脂組成物としたときの硬度が大幅に低下する。一方、 m の値が0すなわちアルキレンオキシ基が結合されていない場合には、溶媒や樹脂中に銅イオンを分散させる性能が著しく低下する。また、上記式(10)におけるアルキレンオキシ基の繰返し単位数 k は、0～5、好ましくは0～2の整数である。この k の値が5を超える場合にも、樹脂組成物としたときの硬度が大幅に低下する虞がある。

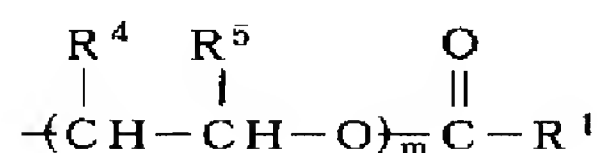
【0096】さらに、リン酸エステル化合物及びリン酸エステル銅化合物の熱的安定性の観点から、このアルキレンオキシ基の繰返し単位数 m が1であると特に好適である。この m が1であるアルキレンオキシ基を有するリン酸エステル化合物の銅塩及びリン酸エステル銅化合物は、 m が2以上の整数であるアルキレンオキシ基を有するそれらに比して、高い熱分解温度を持つので、 m が1であるアルキレンオキシ基を有するリン酸エステル化合物の銅塩及びリン酸エステル銅化合物を含む組成物を熱成形する際に、その成形温度を高めることができる。よって、成形が容易となり、成形加工性をより向上することが可能となる。

【0097】さらに、上述したように、特定のリン酸エステル化合物は、上記式(6)において水酸基の数 n が2であるモノエステル及び水酸基の数 n が1であるジエステルのいずれであってもよいが、 n の値が0のトリエステルである場合には、銅イオンと配位結合及び／又はイオン結合が可能な水酸基を有しないため、樹脂組成物としたときに、銅イオンを樹脂中に分散させ難い。

【0098】またさらに、上記式(9)又は上記式(10)において、 R^1 は、炭素数が1～20、好ましくは1～10、更に好ましくは1～4、特に好ましくは1～2のアルキル基である。このアルキル基 R^1 の炭素数が20を超えるリン酸エステル化合物は、アクリル系樹脂との相溶性が低下するため、アクリル系樹脂中に銅イオンを含む金属イオンを分散させ難い。また、 R^2 は、炭素数が1～6、好ましくは1～4、更に好ましくは3～

4、特に好ましくは3のアルキレン基である。すなわち、アルキレンオキシ基(OR²)としては、メチレンオキシ基、エチレンオキシ基、プロピレンオキシ基、ブチレンオキシ基、ペンチレンオキシ基、ヘキシレンオキシ基などが挙げられ、特にプロピレンオキシ基及びブチレンオキシ基が好ましい。このアルキル基R²の炭素数が6を超える場合には、溶媒や樹脂中に高い割合で分散させることが困難である。また、さらに上記式(10)におけるR³は、炭素数が1~10、好ましくは3~

式(18)



(但し、R¹は、炭素数が1~20のアルキル基を示し、R³は、炭素数が1~10のアルキレン基を示し、R⁴およびR⁵は、水素原子又は炭素数が1~4のアルキル基を示し、mは1~6の整数である。)

【0101】そして、上記式(18)で表される基を有するものの具体例としては、下記式(20)~下記式(51)で表される化合物が列举される。

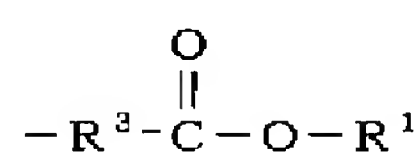
6、更に好ましくは3~4、特に好ましくは3のアルキレン基である。

【0099】ここで、上記式(9)で表される基のうち好ましいものとしては、下記式(18)で表される基を挙げることができ、また上記式(10)で表される基のうち好ましいものとしては、下記式(19)で表される基を挙げることができる。

【0100】

【化12】

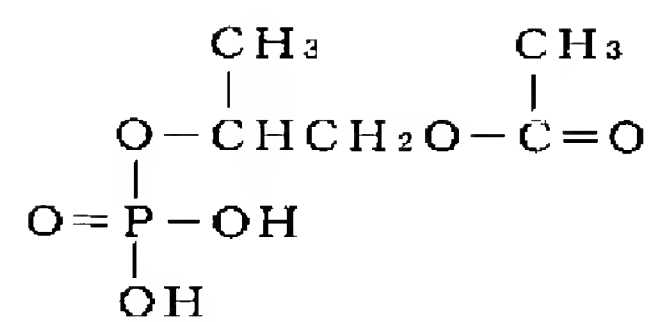
式(19)



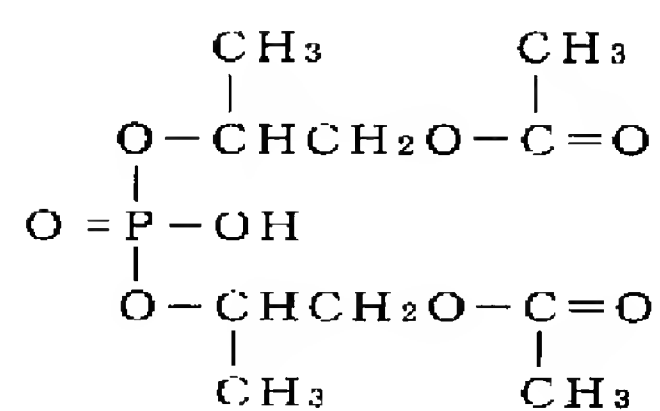
【0102】

【化13】

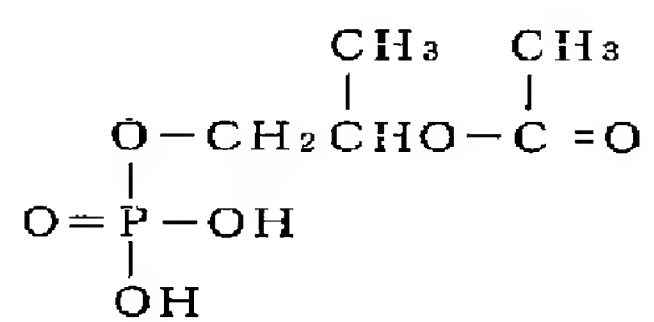
式(20)



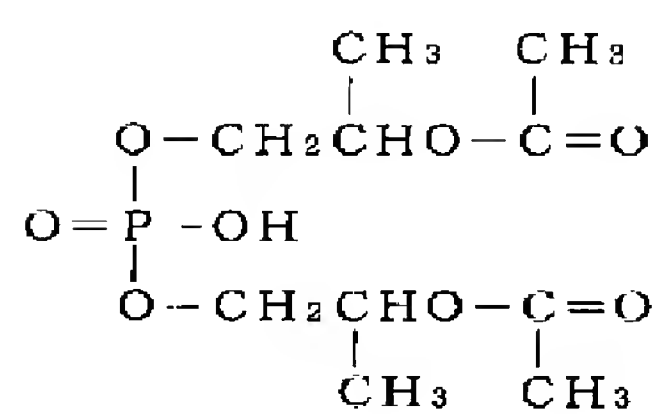
式(21)



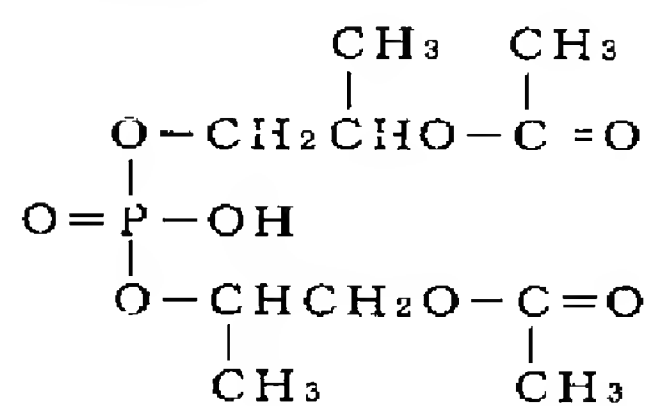
式(22)



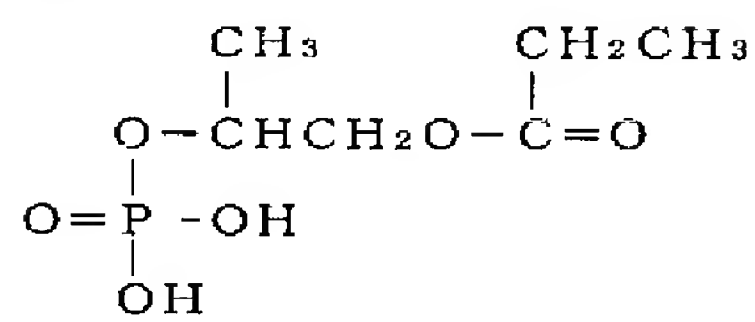
式(23)



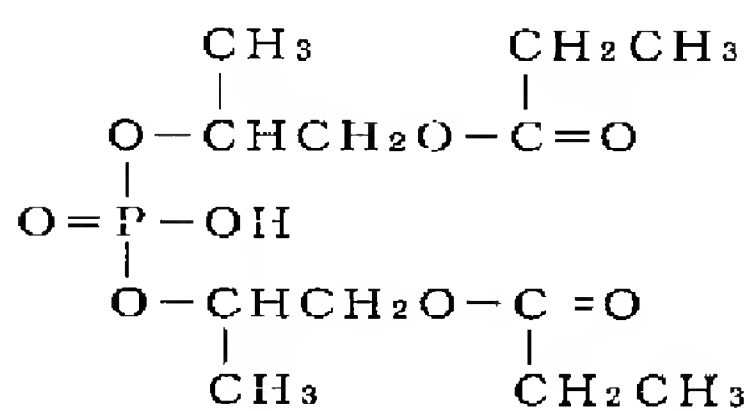
式(24)



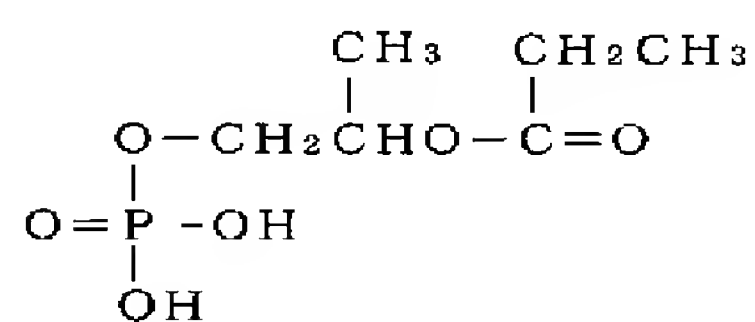
式(25)



式(26)



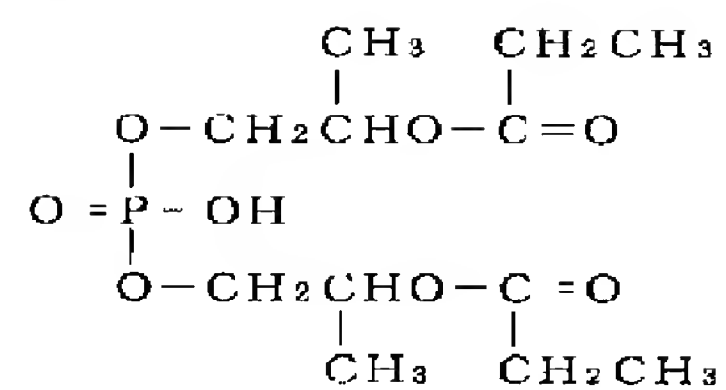
式(27)



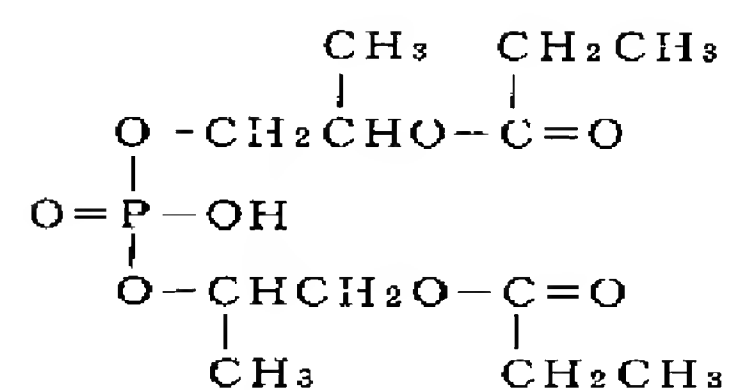
【0103】

【化14】

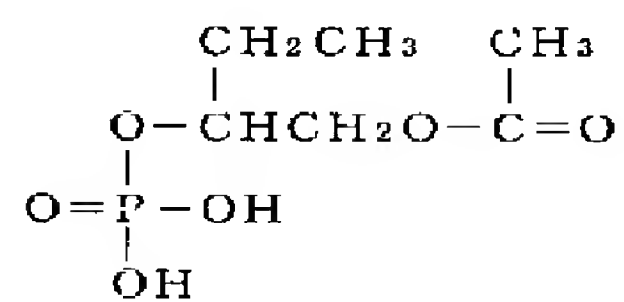
式 (28)



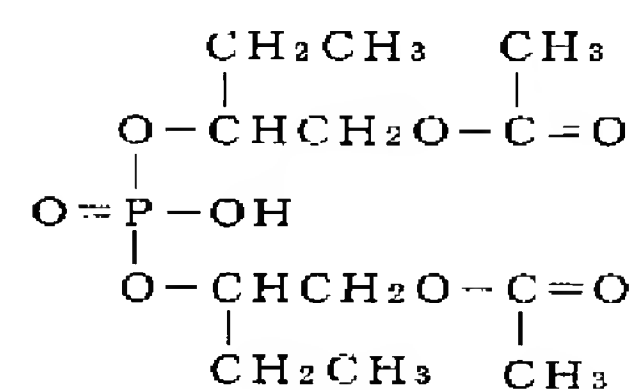
式 (29)



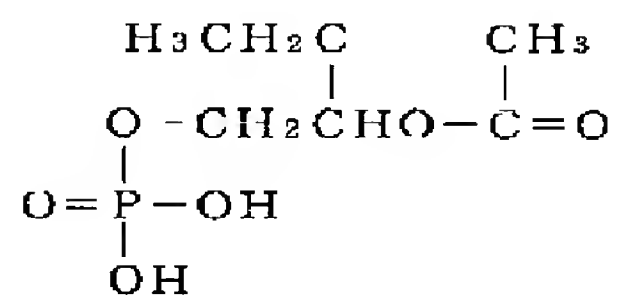
式 (30)



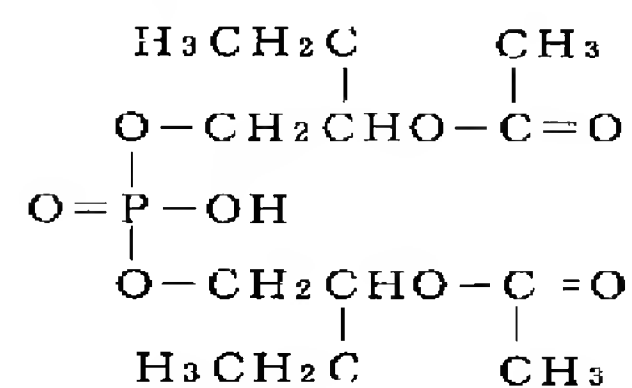
式 (31)



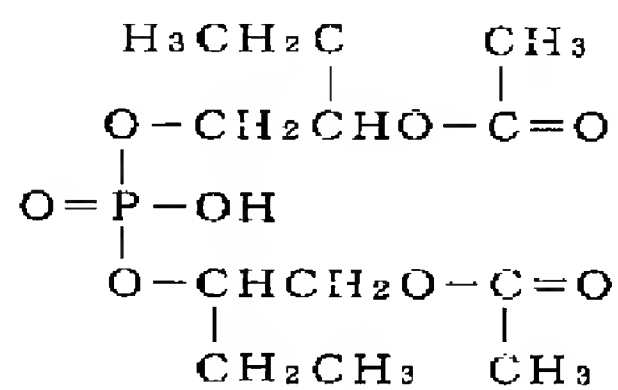
式 (32)



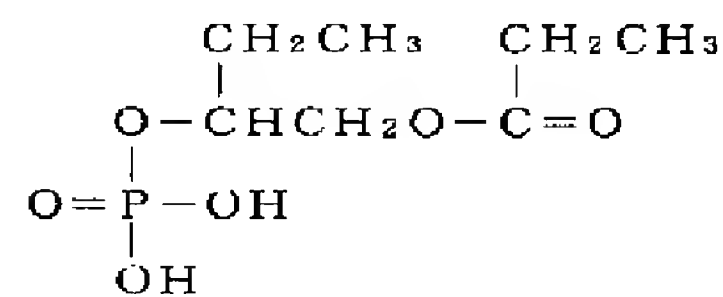
式 (33)



式 (34)



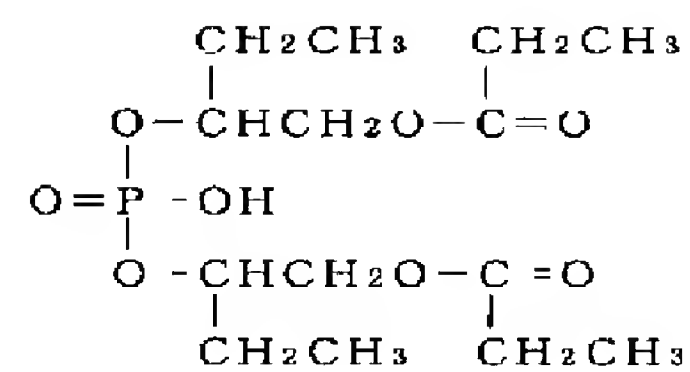
式 (35)



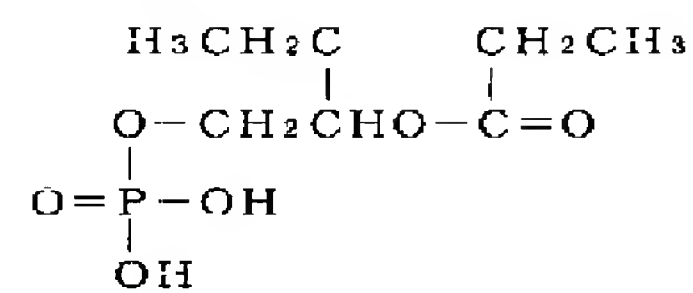
【0104】

【化15】

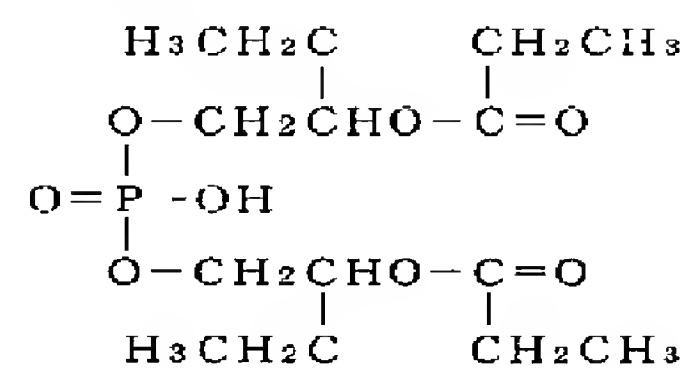
式 (36)



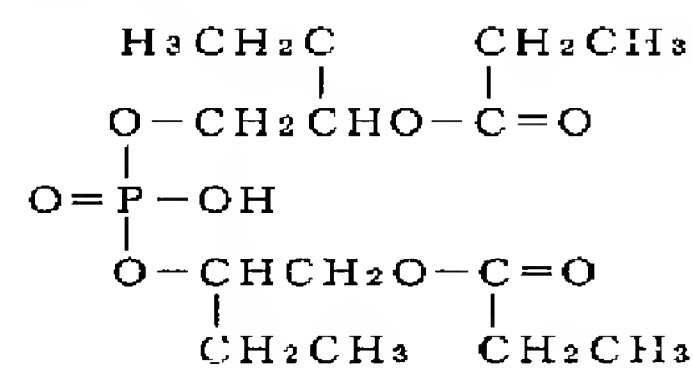
式 (37)



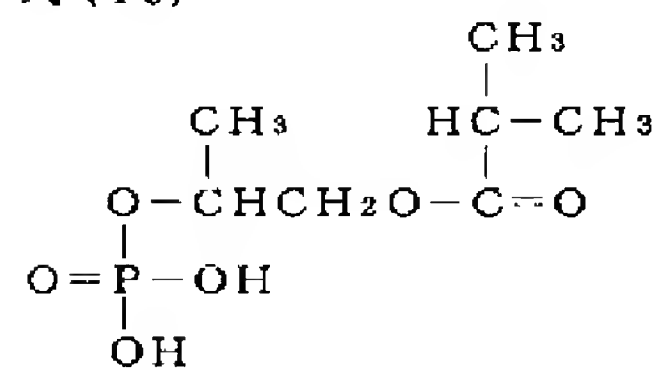
式 (38)



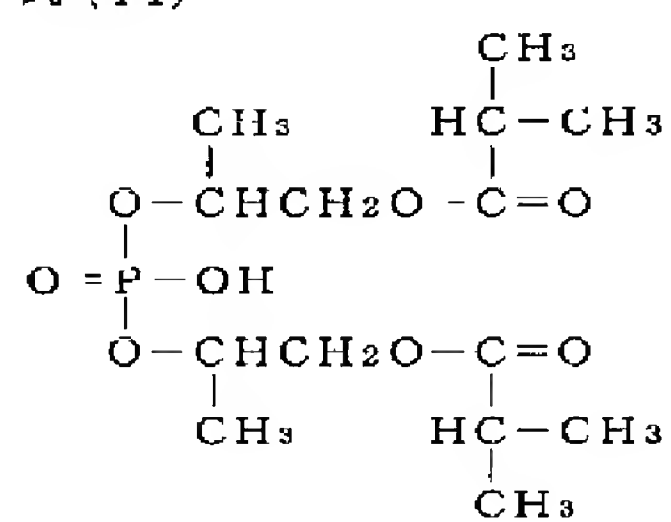
式 (39)



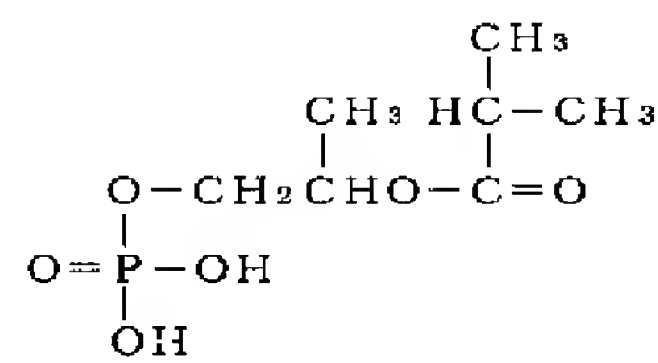
式 (40)



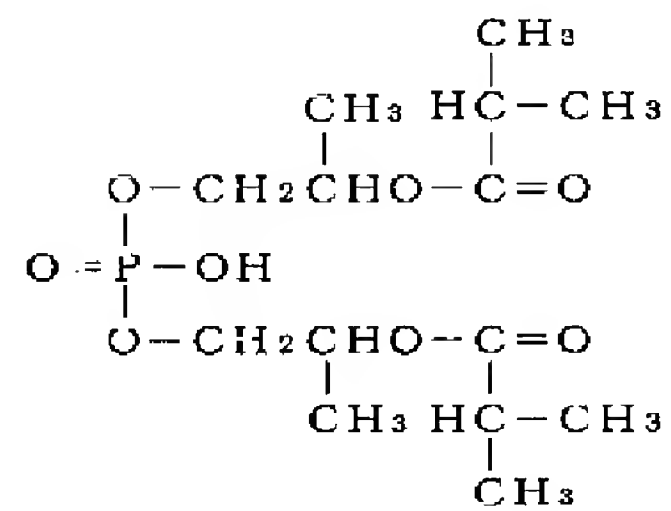
式 (41)



式 (42)



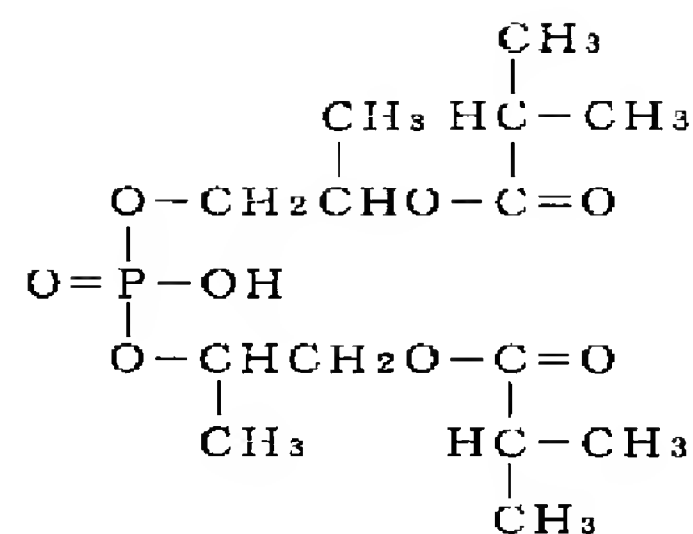
式 (43)



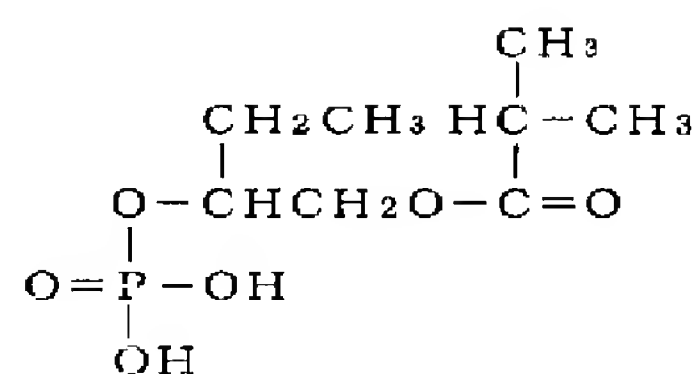
【0105】

【化16】

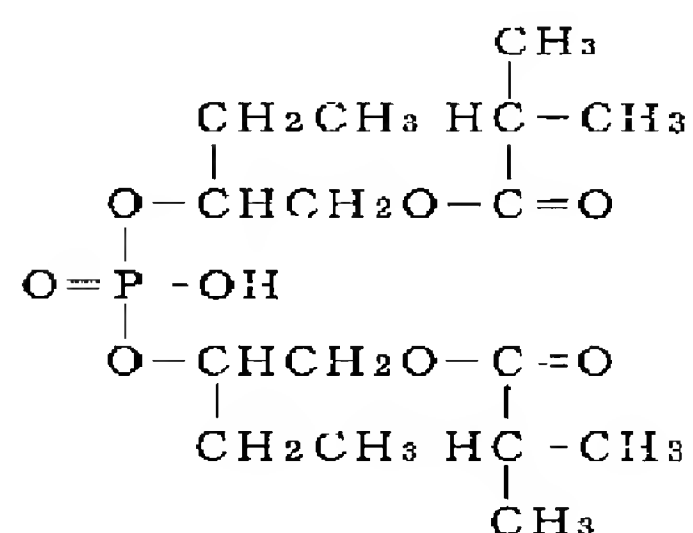
式(44)



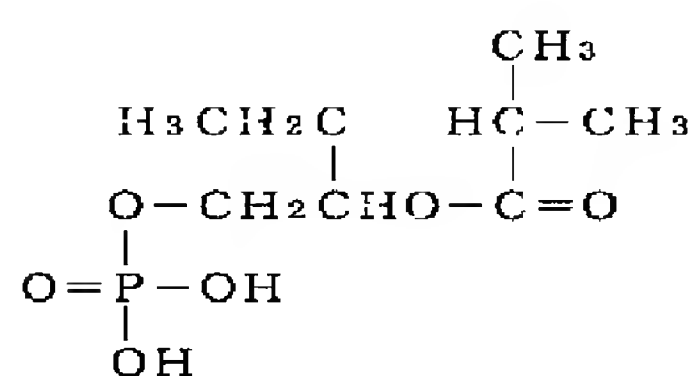
式(45)



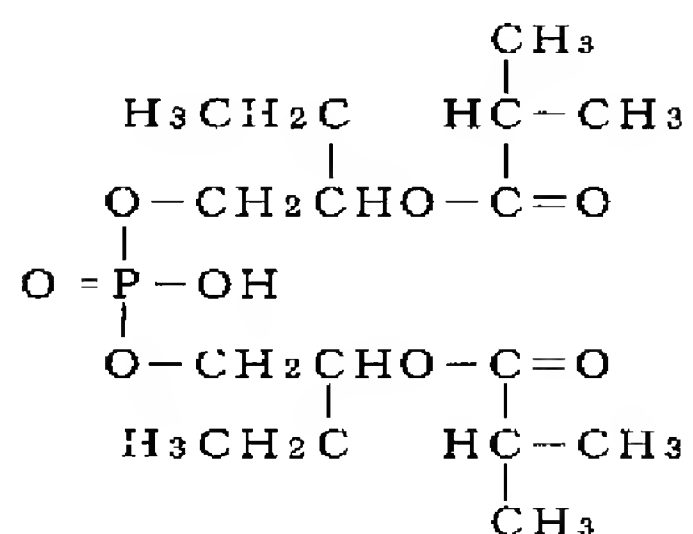
式(46)



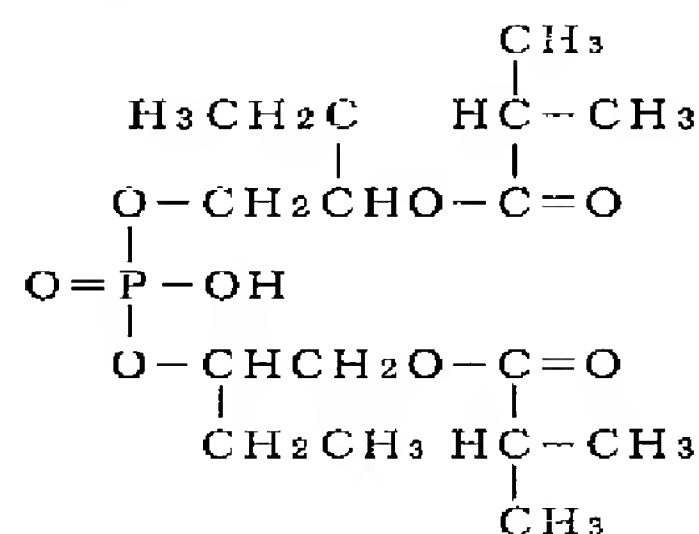
式(47)



式(48)



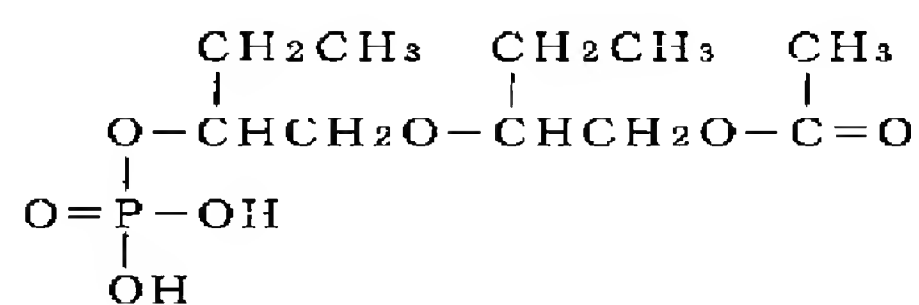
式(49)



【0106】

【化17】

式(50)

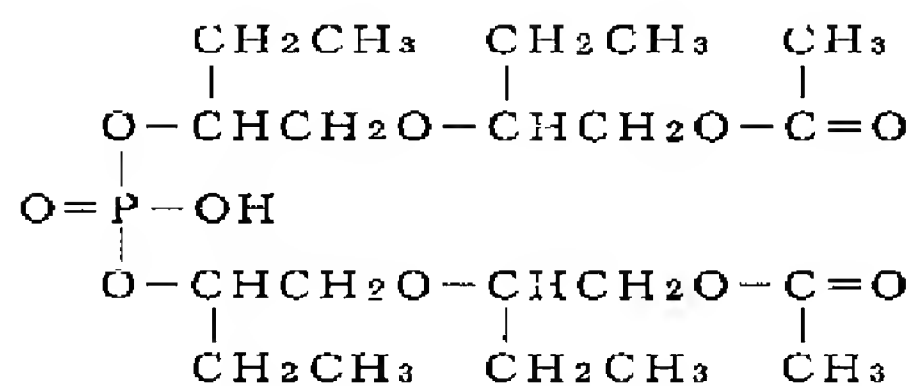


【0107】また、上記式(19)で表される基を有するものの具体例としては、下記式(52)～下記式(59)で表される化合物が挙げられる。

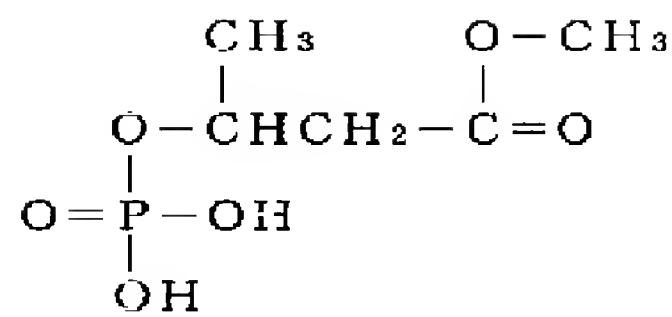
【0108】

【化18】

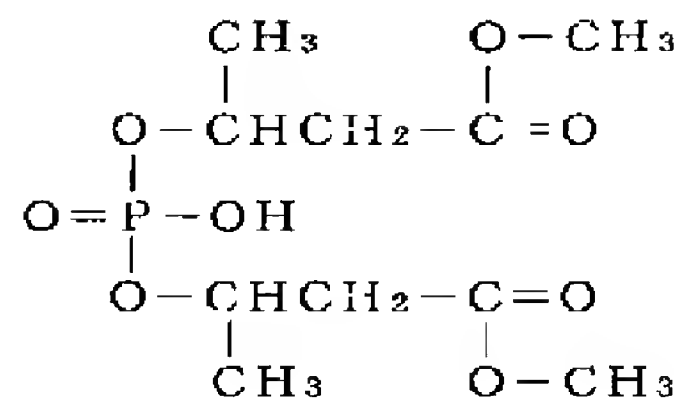
式(51)



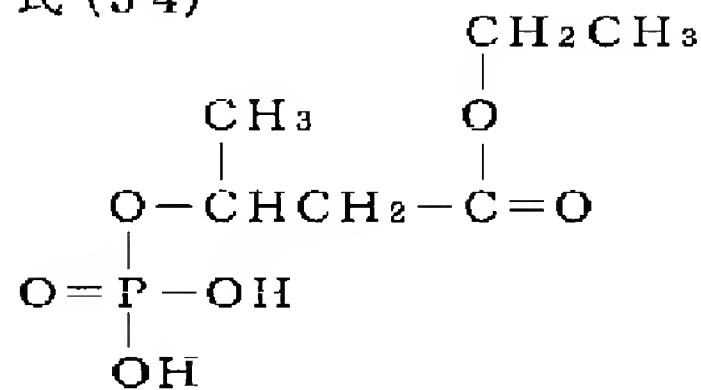
式 (52)



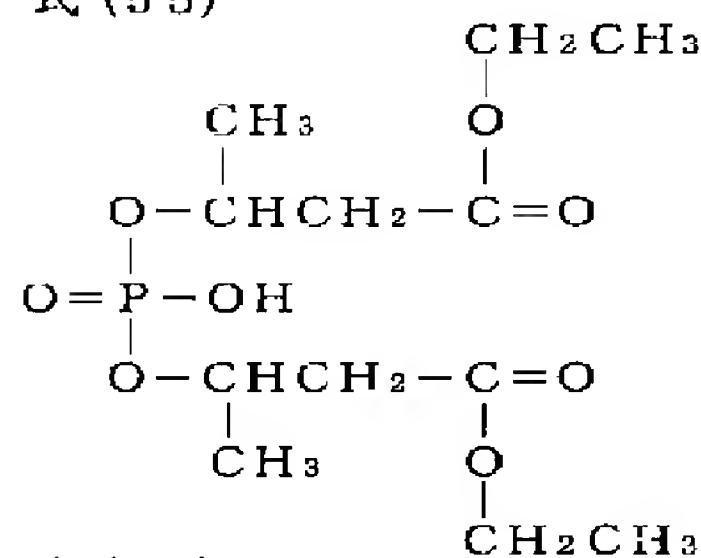
式 (53)



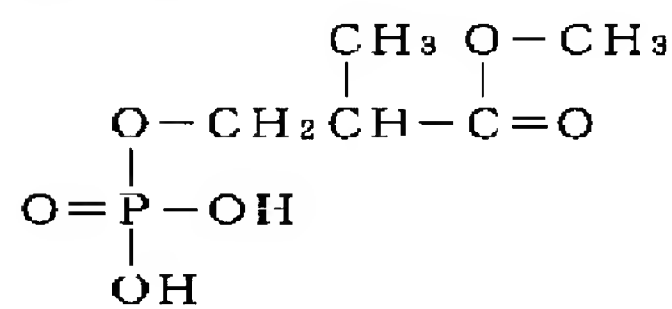
式 (54)



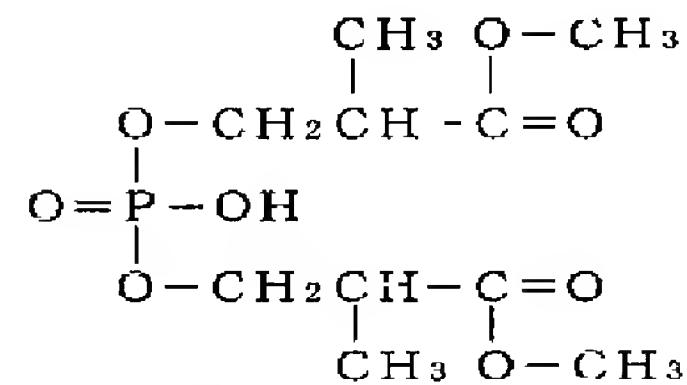
式 (55)



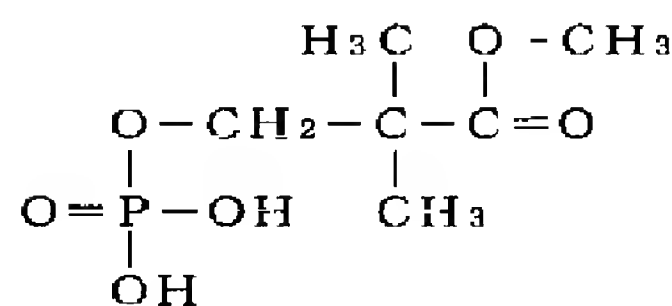
式 (56)



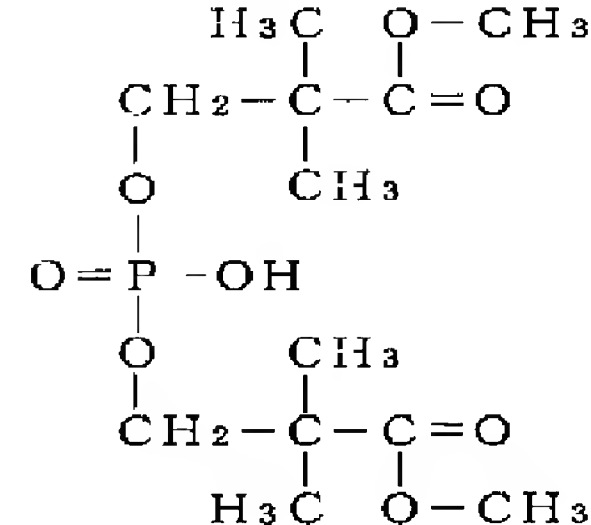
式 (57)



式 (58)



式 (59)



【0109】また、上記(C)成分及び上記(D)成分におけるリン酸エステル化合物と銅イオンとの割合は、銅イオン1モルに対してリン酸エステル化合物における水酸基又は水酸基由来の酸素原子が0.5～10モル、特に1.5～5モルであることが好ましい。この割合が0.5モル未満である場合には、銅イオンをアクリル系樹脂等の樹脂中に分散させることが困難となる傾向にある。この割合が10モルを超える場合には、銅イオンとの配位結合及び／又はイオン結合に関与しない水酸基の割合が過大となるため、このような組成割合の組成物は、吸湿性が比較的大きくなる傾向にある。

【0110】そして、(C)成分及び(D)成分のうち少なくとも一つの成分を、特にアクリル系樹脂に含有させてアクリル系樹脂組成物とする場合には、銅イオンの含有割合がアクリル系樹脂組成物全体の0.1～20重量%であることが好ましく、より好ましくは0.3～15重量%、更に好ましくは0.5～5重量%である。この割合が0.1重量%未満であるときには、近赤外光を

高い効率で吸収する性能が得られない傾向にあり、一方、この割合が20重量%を超えるときには、銅イオンをアクリル系樹脂中に分散させることが困難となり、可視光透過性に優れた近赤外光吸収層を備える光学フィルタ1が得られない傾向にある。よって、銅イオンの含有割合がアクリル系樹脂組成物全体の0.1～20重量%とすることにより、可視光透過性に優れた近赤外光吸収層を備える光学フィルタ1を確実に得ることができる。

【0111】さらに、前述の金属イオンの使用割合は、銅イオンを含む全金属イオンにおける50重量%以下であることが好ましく、より好ましくは30重量%以下、更に好ましくは20重量%以下である。この割合が50重量%を超える場合には、銅イオンとリン酸エステル化合物との結合配位が他の金属イオンの影響を受けるため、近赤外光吸収率が十分大きい近赤外光吸収層を有する光学フィルタ1を得ることが困難となる。

【0112】〈E成分〉上述の如く、(E)成分としては、特開平6-118228号公報に開示されているリ

ン酸基含有化合物と銅イオンを主成分とする金属イオン成分とを含有するものを好ましく用いることができる。

【0113】〈アクリル系樹脂〉上述の如く、アクリル系樹脂としては、(メタ)アクリル酸エステル系単量体から得られる重合体が好ましく用いられる。かかる(メタ)アクリル酸エステル系単量体の具体例としては、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、*n*-プロピル(メタ)アクリレート、*n*-ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、ターシャリーブチル(メタ)アクリレート、*n*-ヘキシル(メタ)アクリレート、*n*-オクチル(メタ)アクリレート等のアルキル(メタ)アクリレート類、グリシジル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレン(メタ)アクリレート、フェノキシ(メタ)アクリレート等の変性(メタ)アクリレート類、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ-1,3-ジ(メタ)アクリレート、2,2-ビス〔4-(メタ)アクリロキシエトキシフェニル〕プロパン、2-ヒドロキシ-1-(メタ)アクリロキシ-3-(メタ)アクリロキシプロパン、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリトリットトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリトリットテトラ(メタ)アクリレート等の多官能(メタ)アクリレート類等が挙げられる。これらの単量体は、単独で又は2種類以上組み合わせて用いられ得る。

【0114】また、別のアクリル系樹脂としては、上記の(メタ)アクリル酸エステル系単量体と、この(メタ)アクリル酸エステル系単量体との共重合が可能な他の共重合性単量体との共重合体も用いられる。かかる共重合性単量体の具体例としては、(メタ)アクリル酸、2-(メタ)アクリロイルオキシエチルコハク酸、2-(メタ)アクリロイルオキシエチルフタル酸等の不飽和カルボン酸、*N,N*-ジメチルアクリルアミド等のアクリルアミド類、スチレン、 α -メチルスチレン、クロルスチレン、ジブロムスチレン、メトキシスチレン、ビニル安息香酸、ヒドロキシメチルスチレン等の芳香族ビニル化合物等が挙げられる。これらの単量体は、単独で又は2種以上を組み合わせて用いられる。

【0115】以上において、単量体として単官能性のもののみを用いる場合には、熱可塑性のアクリル系樹脂が

得られ、単量体の一部又は全部として多官能性のものを用いる場合には、熱硬化性のアクリル系樹脂が得られるので、これらアクリル系樹脂組成物を適宜選択することにより、使用目的、用途及び加工成形方法等に応じた光学フィルタ1を得ることが可能であり、既に述べたように、熱可塑性のものを用いれば、硬化後の再成形が容易となって成形加工性が向上する。

【0116】〈液状の組成物〉本発明において用いられる液状の組成物は、上記(A)成分、上記(B)成分、上記(C)成分、上記(D)成分及び上記(E)成分のうち少なくとも一つの成分を、適宜の溶媒中に溶解又は分散させたものであり、溶媒を蒸発させて生成される薄膜が光学的に透明であれば、液状の組成物自体は、透明なもの、半透明なもの又は不透明のものであってもよい。ここに、溶媒としては、水又は有機溶媒を用いることができ、有機溶媒としては、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール等のアルコール類、メチルセルソルブ、エチルセルソルブ等のグリコールエーテル類、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、酢酸エチル、酢酸イソプロピル、酢酸ブチル、酢酸ブチルセルソルブ等のエステル類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族化合物、ヘキサン、クロシン、石油エーテル等が用いられる。また、(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸エステル類、スチレン、 α -メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物等の重合性を有する有機溶媒も用いられ得る。

【0117】〈単量体組成物〉本発明に用いられる単量体組成物を構成する単量体としては、上記〈アクリル系樹脂〉の説明において述べたアクリル酸エステル系単量体、又は上記〈アクリル系樹脂〉の説明において述べた他の共重合性単量体が好適である。

【0118】〈アクリル系樹脂組成物〉ここでは、上記(A)成分、上記(B)成分、上記(C)成分、上記(D)成分及び上記(E)成分のうち少なくとも一つの成分を含有する樹脂組成物の例として、アクリル系樹脂組成物について説明するが、アクリル系樹脂組成物以外の樹脂組成物についても同様である。このアクリル系樹脂組成物は、上記(A)成分、上記(B)成分、上記(C)成分、上記(D)成分及び上記(E)成分のうち少なくとも一つの成分を前述のアクリル系樹脂中に含有させることにより調製され、その具体的な方法は、特に限定されるものではないが、好適な方法として、以下の2つの方法が挙げられる。

【0119】〔第1の方法〕：この第1の方法は、アクリル系樹脂を得るための単量体中に、(A)成分、(C)成分及び(E)成分(ここでは、リン酸エステル化合物と銅塩化合物を混合したもの)、並びに(B)成分及び(D)成分のうち少なくとも一つの成分が含有さ

れて成る単量体組成物を調製し、この単量体組成物をラジカル重合処理する方法である。この方法において、単量体組成物のラジカル重合処理の具体的な方法としては、特に限定されるものではなく、通常のラジカル重合開始剤を用いるラジカル重合法、例えば塊状（キャスト）重合法、懸濁重合法、乳化重合法、溶液重合法等の公知の方法を利用し得る。

【0120】〔第2の方法〕：この第2の方法は、アクリル系樹脂中に、（A）成分、（B）成分、（C）成分、（D）成分及び（E）成分のうち少なくとも一つの成分を添加して混合する方法である。この方法は、アクリル系樹脂として熱可塑性樹脂を用いるときに利用される。具体的には、^① 溶解させたアクリル系樹脂中に、（A）成分、（B）成分、（C）成分、（D）成分及び（E）成分のうち少なくとも一つの成分を添加して混練する方法、^② アクリル系樹脂を適宜の有機溶剤に溶解、分散又は膨潤させ、この溶液に（A）成分、（B）成分、（C）成分、（D）成分及び（E）成分のうち少なくとも一つの成分を添加して混合した後、この溶液から有機溶剤を除去する方法がある。

【0121】上記^①の方法において、アクリル系樹脂と（A）成分、（B）成分、（C）成分、（D）成分及び（E）成分のうち少なくとも一つの成分とを混練する手段としては、熱可塑性樹脂の溶解混練法として一般に用いられている手段、例えばミキシングロールによって溶解混練する手段、ヘンシェルミキサー等によって予備混合した後、押出機によって溶解混練する手段が挙げられる。一方、上記^②の方法で用いられる有機溶剤としては、上記アクリル系樹脂を溶解、分散又は膨潤し得るものであれば、特に限定されるものではなく、その具体例としては、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、塩化メチレン等の塩素系炭化水素類、ジメチルアクリルアミド、ジメチルフォルムアミド等のアミド化合物等が挙げられる。

【0122】以上のアクリル系樹脂組成物の調製において、（A）成分、（C）成分及び／又は（E）成分を用いる場合には、特定のリン酸エステル化合物と銅塩とが反応する結果、銅塩から陰イオンである酸成分が遊離される。このような酸成分は、前述と同様の理由により、必要に応じて除去することが好ましい。そのための方法としては、（a）アクリル樹脂組成物を適宜の有機溶剤に浸漬させることにより、酸成分を抽出する方法、（b）単量体組成物の重合処理を行う前に、この単量体組成物を冷却処理することにより、酸成分を析出させて分離するといった方法が例示される。

【0123】上記（a）の方法において用いられる有機溶剤としては、遊離される酸成分を溶解することができ、用いられるアクリル系樹脂に対して適度な親和性

（アクリル系樹脂を溶解しないが、このアクリル系樹脂中に浸透する程度の親和性）を有するものであれば、特に限定されるものではない。このような溶剤の具体例としては、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール等の低級脂肪族アルコール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類、ジエチルエーテル、石油エーテル等のエーテル類、n-ペンタン、n-ヘキサン、n-ヘプタン、クロロホルム、メチレンクロライド、四塩化炭素等の脂肪族系炭化水素類及びそのハロゲン化物、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族系炭化水素類等が挙げられる。一方、上記（b）の方法においては、（A）成分、（C）成分及び／又は（E）成分を構成する銅塩として、遊離される酸成分が単量体に溶解しにくいものを用いることが好ましく、具体的には、安息香酸等の芳香環を有するカルボン酸の銅塩が挙げられる。

【0124】なお、上記リン酸エステル銅化合物として特に好ましいものは、上記式（2）、上記式（3）、上記式（7）又は上記式（8）で表される化合物であるが、特定のリン酸エステル化合物と銅塩とを反応させて得られるものであれば、これらに限定されるものではなく、例えば、モノエステルにおける2つの水酸基に互いに異なる銅イオンに結合した構造のもの、モノエステルにおける2つの水酸基の一方のみに銅イオンが結合した構造のもの、銅イオンが1つのジエステルの水酸基に結合したもの、分子中に2以上の銅イオンを含有する多量体又はこれらの配位化合物であってもよい。

【0125】

【実施例】以下、本発明に係る具体的な実施例について説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。また、以下の実施例1から実施例21までの説明においては、特定のリン酸エステル化合物として上記式（15）-a～式（15）-rで表される化合物を、「エステル（a）」～「エステル（r）」と随時記載した。また、実施例22以降においては、特定のリン酸エステル銅化合物を例えば「エステル銅（a）」等と云うといった旨を各実施例の説明中に明記した。

【0126】〈実施例1〉特定のリン酸エステル化合物としてエステル（a）0.14g及びエステル（b）0.80gをメチルメタクリレート20gに添加して混合した。この混合溶液に、無水安息香酸銅1.17gを添加し、60℃で1時間攪拌混合することにより、単量体組成物を調製した。調製した単量体組成物に、t-ブチルパーオキシピバレート0.2gを添加し、45℃で16時間、60℃で8時間、90℃で3時間と順次異なる温度で加熱して単量体組成物の重合処理を行うことにより、アクリル系樹脂組成物を調製した。このアクリル系樹脂組成物を200℃でプレス成形することにより、厚みが4mmの青色透明の平板状の光学フィルタを製作

した。そして、得られた光学フィルタについて、波長550nm、波長800nm及び波長900nmにおける光線透過率を測定した。また、得られた光学フィルタについて、サンシャインウエザメーター（ブラックパネル温度63℃、降水有り）により、500時間の耐候性試験を行い、試験後における光学フィルタの光線透過率を測定し、その変化の有無を調べた。以上の結果を表1に示す。

【0127】〈実施例2～実施例12〉下記表1に示す配合処方に従って単量体組成物を調製したこと以外は、上記実施例1と同様にしてアクリル系樹脂組成物から成る光学フィルタを製作し、その評価を行った。実施例2～実施例12に対する結果をまとめて表1に示す。

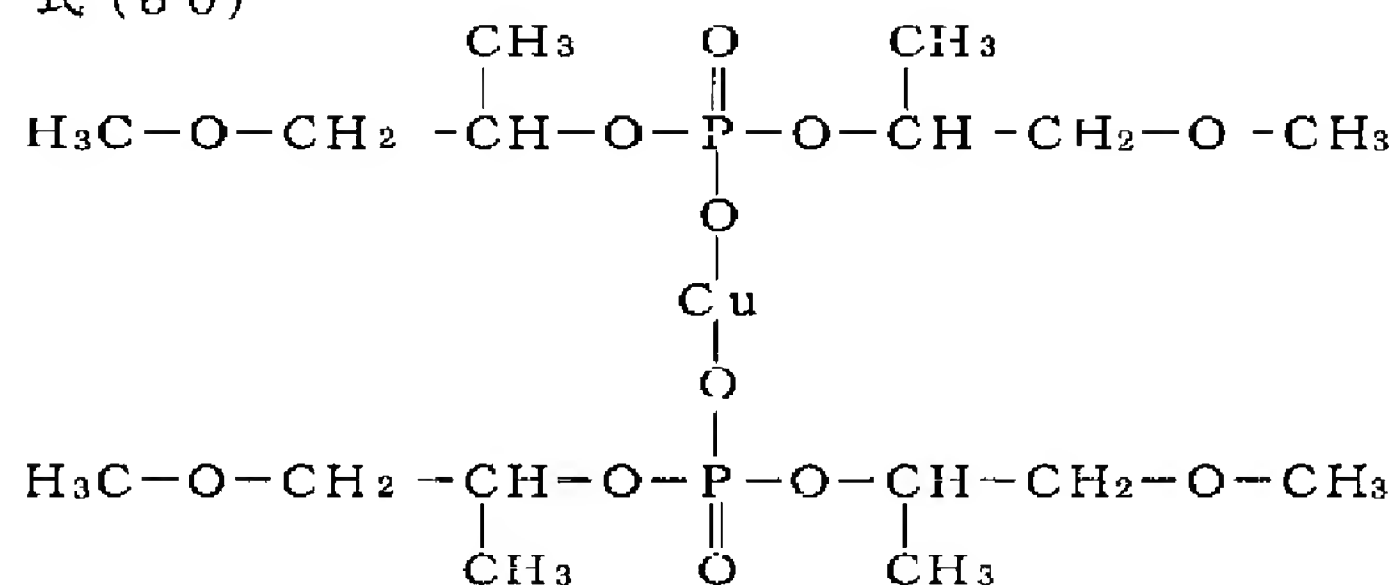
【0128】

【表1】

		実 施 例											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
単量体組成物配合 (g)	エステル (a)	0.14	0.14										0.42
	エステル (b)	0.80	0.80										2.40
	エステル (c)			0.20									
	エステル (d)			0.80									
	エステル (e)				0.41	0.41							
	エステル (f)				0.53	0.53							
	エステル (g)						0.80						
	エステル (h)						0.80						
	エステル (i)							0.14					
	エステル (j)							0.86					
	エステル (k)								0.08				
	エステル (l)								0.42				
	エステル (m)									0.012			
	エステル (n)									0.86			
	エステル (o)										0.016		
	エステル (p)										0.86		
	エステル (q)											0.016	
	エステル (r)											0.80	
メチルメタクリレート		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
無水安息香酸銅		1.17	0.49	0.63	0.47	1.08				0.48	0.37	0.32	3.60
無水酢酸銅一水和物							0.34	0.39	0.16				
銅イオンの含有量(重量%)		1.06	0.46	0.58	0.44	0.98	0.54	0.64	0.27	0.45	0.35	0.30	2.71
光線透過率	波長550nm(%)	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70
	波長800nm(%)	7	2	5	2	8	8	7	17	8	10	9	1
	波長900nm(%)	10	3	8	6	12	15	14	28	15	16	14	2
耐候性試験後の光線透過率の変化		無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し

【0129】〈実施例13〉下記式(60)で表されるリン酸エステル銅化合物1gと、エステル(n)1.03gとを、メチルメタクリレート20gに添加し、60℃で1時間攪拌混合することにより、青色透明な単量体組成物を調製した。この単量体組成物に、ト-ブチルパーオキシピバレート0.3gを添加し、45℃で16時間、60℃で8時間、90℃で3時間と順次異なる温度

式(60)



で加熱して単量体組成物の重合処理を行うことにより、アクリル系樹脂組成物から成る平板状の光学フィルタを製作した。上記実施例1と同様に評価した結果を表2に示す。

【0130】

【化19】

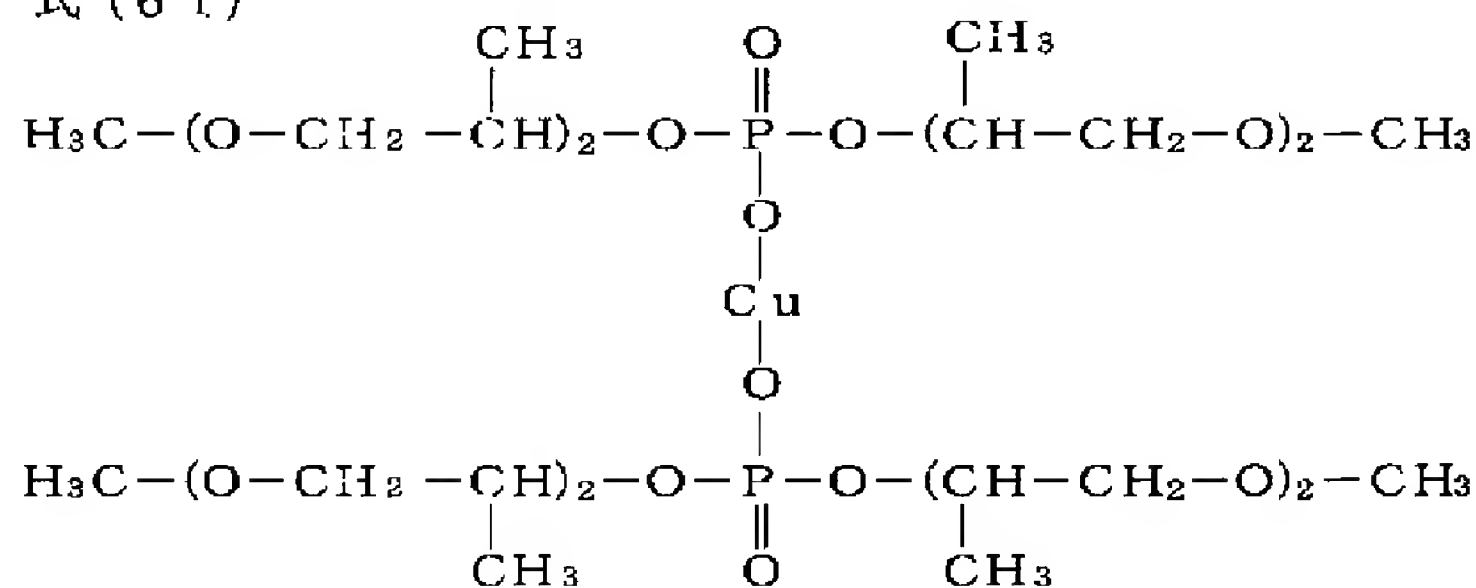
【0131】

【表2】

		実 施 例			
		13	14	15	16
銅イオンの含有量 (重量%)		0.51	0.31	0.22	0.60
光線透過率	波長550nm (%)	>70	>70	>70	>70
	波長800nm (%)	9	18	30	28
	波長900nm (%)	17	18	35	35
耐候性試験後の光線透過率の変化		無し	無し	無し	無し

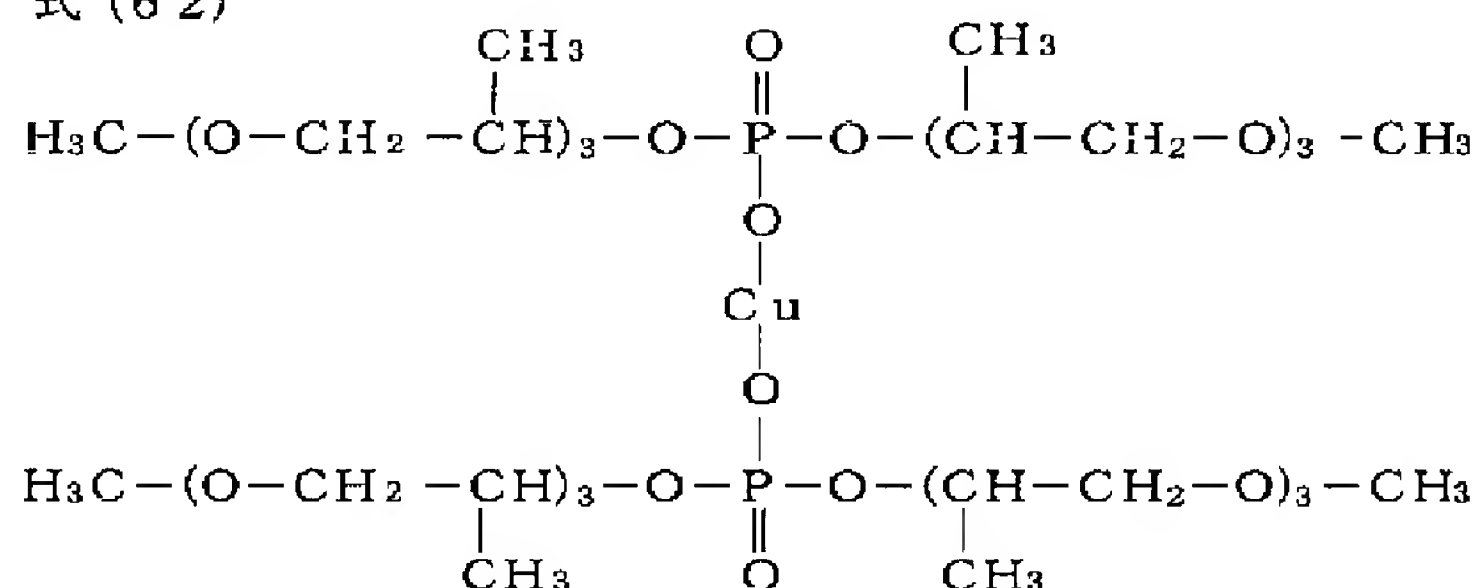
【0132】〈実施例14〉上記式(60)で表されるリン酸エステル銅化合物の代わりに、下記式(61)で表されるリン酸エステル銅化合物1gを用い、エステル(n)の代わりにエステル(p)1.08gを用いたこと以外は、上記実施例13と同様にしてアクリル系樹脂

式(61)



【0134】〈実施例15〉上記式(60)で表されるリン酸エステル銅化合物の代わりに、下記式(62)で表されるリン酸エステル銅化合物1gを用い、エステル(n)の代わりにエステル(r)1.18gを用いたこと以外は、上記実施例13と同様にしてアクリル系樹脂

式(62)



【0136】〈実施例16〉特定のリン酸エステル化合物としてエステル(c)0.4g及びエステル(d)1.6gと、無水安息香酸銅1.3gとをトルエン20g中に混合し、60℃で1時間攪拌混合することにより、青色透明な混合溶液を得た。この混合溶液の全量を、ポリメチルメタクリレート樹脂ビーズ(住友化学工業(株)製、「MHGA」)40gに添加して攪拌混合し、その後、60℃で24時間真空乾燥することによりトルエンの除去処理を行い、塊状物を得た。この塊状物を粉碎した後、180℃の加熱ロールにより5分間混練することにより、青色透明なアクリル系樹脂組成物を調

組成物から成る平板状の光学フィルタを製作し、その評価を行った。結果を上記表2に示す。

【0133】

【化20】

組成物から成る平板状の光学フィルタを製作し、その評価を行った。結果を上記表2に示す。

【0135】

【化21】

製した。このアクリル系樹脂組成物を、200℃でプレス成形することにより、青色透明の平板状の光学フィルタを製作し、上記実施例1と同様にしてその評価を行った。結果を上記表2に示す。

【0137】以上の表1及び表2に示した結果から明らかなように、実施例1～実施例16で製作した光学フィルタは、可視光透過性に優れ、近赤外光を高い効率で吸収する性能を有し、しかも、紫外線による近赤外光吸収性の低下(劣化)が少ないものであることが確認された。

【0138】〈実施例17〉また、上記実施例13で使

用した上記式エステル (n) 1.089 g と無水安息香酸銅 0.612 g とをメチルメタクリレート 10 g に添加して樹脂単量体を調製し、この樹脂単量体に重合開始剤 0.2 g を添加し、幅 1 mm の間隔で平行に配置された 2 枚のガラス平板から成る型に注入し、上記比較例 1 と同じ重合条件で注型重合して平板状の光学フィルタを得た。

【0139】〈実施例 18〉トルエン 180 ml に 1-メトキシ-2-プロパノール 90.1 mg (1 モル) を溶解し、5℃以下で五酸化二リン 47.4 g (1/3 モル) を少量ずつ加え、終夜攪拌した。次いで、60℃で 8 時間攪拌後、水 7 ml を加えて 100℃で 3 時間攪拌した。溶媒等を減圧下で留去し、微黄色の粘調なオイル状のリン酸エステル化合物 124 g を得た。そして、トルエン 200 ml にこのリン酸エステル 120 g と酢酸銅 1 水和物 100 g を入れて混合し、溶解させた後、6 時間脱水還流させた。脱酢酸及び脱水後、溶媒を留去し、上記式 (4) 又は上記式 (5) における m が 1 である基 R を有するリン酸エステル銅化合物としての緑青色の固体粉末 141.3 g を得た。

【0140】〈実施例 19〉ジメトキシエタン 200 ml にジプロピレングリコールモノメチルエーテル (東京化成製) 150 g (1 モル) を溶解し、5~10℃で五酸化二リン 47.4 g (1/3 モル) を少量ずつ加え、終夜攪拌した。次いで、60℃で 2 時間攪拌後、水 15 ml を加えて 80℃で 2 時間攪拌した後、溶媒等を減圧下で留去し、微黄色の粘調なオイル状のリン酸エステル化合物 205 g を得た。そして、トルエン 150 ml にこのリン酸エステル 50 g と酢酸銅 1 水和物 26 g を入れて混合し、溶解させた後、6 時間脱水還流させた。脱酢酸及び脱水後、溶媒を留去し、上記式 (4) 又は上記式 (5) における m が 2 である基 R を有するリン酸エステル銅化合物としての緑青色の粘調なオイル 47.6 g を得た。

【0141】〈比較試験 1〉上記実施例 18 及び上記実施例 19 で得られたリン酸エステル銅化合物の熱分解特性を、以下の装置及び条件で測定して比較した。

a) 測定装置：メトラ製 TA4000 熱分析システム
b) 測定条件

- ・昇温速度：10℃/分
- ・温度範囲：30~300℃
- ・雰囲気：窒素雰囲気
- ・測定試料重量

：m=1 (実施例 17) 9.878 mg
：m=2 (実施例 18) 17.206 mg

図 10 は、実施例 18 に係る m が 1 である基 R を有するリン酸エステル銅化合物の熱分解チャート、図 11 は、実施例 19 に係る m が 2 である基 R を有するリン酸エステル銅化合物の熱分解チャートである。図 10 及び図 11 に示すように、m が 1 である基 R を有するリン酸エス

テル銅化合物の熱分解温度が 220.7℃であるのに対し、m が 2 である基 R を有するリン酸エステル銅化合物の熱分解温度は 193.2℃である。なお、図中には分解温度の小数点以下を四捨五入した値を示した。このように、m が 1 である基 R を有するリン酸エステル銅化合物の方が、m が 2 である基 R を有するリン酸エステル銅化合物よりも 27.5℃高い温度で分解しており、熱的に安定であることが判明した。両化合物は製造における出発物質のアルコールの種類が異なるのみであり、両者は共にアルコール 1 モルに対して五酸化二リン 1/3 モルが反応するという同じ化学量論条件で製造されたものである。よって、上記の熱的安定性の差異は、原料アルコールの種類の相違に因るものと推定され得る。

【0142】〈実施例 20〉上記実施例 18 で製造した m が 1 である基 R を有するリン酸エステル銅化合物 5 g を、メチルメタクリレート 95 g に添加して完全に溶解させた。これに重合開始剤 t-ブチルパーオキシネオデカネートを 1 g 添加し、幅 3 mm の間隔で配置された 2 枚のガラス基板から成る型に注入し、40℃で 8 時間、40℃から 65℃まで 2 時間、65℃から 100℃まで 1 時間、100℃を 1 時間、100℃から 70℃まで 1 時間の重合プログラムで重合した。重合後、離型して青色透明な平板状の光学フィルタを得た。分光光度計を用いてこの光学フィルタ 1 の分光透過率曲線を測定した結果を図 12 に示す。図 12 に示すように、この光学フィルタ 1 は、可視光を最大 60% 程度透過するのに対し、波長 800 nm~1000 nm の波長範囲にある近赤外光は略 5% 以下しか透過しないことがわかった。

【0143】〈実施例 21〉上記実施例 18 で製造した m が 1 である基 R を有するリン酸エステル銅化合物 80 g をエタノール 20 g に完全に溶解して溶液とした。次に、厚さ 50 μm の PET フィルムに、この溶液を滴下した後、溶媒のエタノールのみを蒸発させた。このような滴下と蒸発を繰り返して厚さが 190 μm の銅塩層を形成させた。そして、この銅塩層が形成されたフィルム面に、厚さ 50 μm の PET フィルムを貼合し、多層フィルム状の光学フィルタ (合計厚さ 0.29 mm) を製作した。分光光度計を用いてこの光学フィルタの分光透過率曲線を測定した結果を図 13 に示す。図 13 に示すように、この光学フィルタは、可視光を最大 60% 程度透過するのに対し、波長 800 nm~1000 nm の波長範囲にある近赤外光を略 5% 以下しか透過しないことがわかった。そして、この光学フィルタをアクリル樹脂板に貼付し、同様に分光透過率曲線を測定したところ、図 13 に示す結果と略同等であった。

【0144】〈実施例 22〉

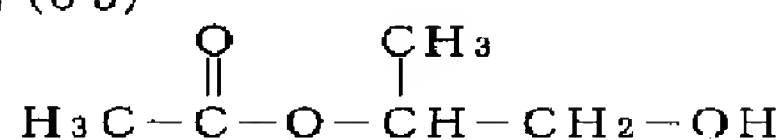
(1) アセチルオキシアルキル (炭素数 3) アルコールの調製：酢酸 120 g 及び無水酢酸ナトリウム 8.2 g の混合物を 850℃に加熱して保持し、この混合物にプロピレンオキサイド 118 g を 3.5 時間かけて滴下し

た。その後、85℃の温度で7時間保持することにより、酢酸及び無水酢酸ナトリウムとプロピレンオキサイドとを反応させた。得られた反応生成液を冷却した後、析出した酢酸ナトリウムを濾別し、得られた濾液を減圧蒸留して、5mmHg、68～70℃における留分19.5gを得た。この留分をガスクロマトグラフィーにより分析したところ、下記式(63)で表される2-(アセチルオキシ)プロピルアルコールと、下記式(64)で表される1-(アセチルオキシメチル)エチルアルコールとの混合物(重量組成比34:66)であった。

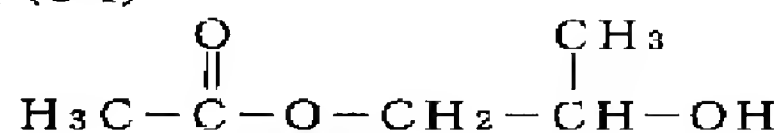
【0145】

【化22】

式(63)



式(64)



【0146】(2)リン酸アセチルオキシアルキル(炭素数3)エステルの調製：上記(1)で得られたアセチルオキシアルキル(炭素数3)アルコールの混合物140gをジメトキシエタン250mlに溶解した溶液に五酸化リン52.2gを1時間かけて添加した。次いで、この溶液を60℃で5時間攪拌することにより、アセチルオキシアルキル(炭素数3)アルコールと五酸化リンとを反応させた。その後、得られた反応生成液中のジメトキシエタンを減圧留去することにより、反応生成物である無色の粘調な液体173gを得た。上記反応の結果、式(18)で表されるモノ〔1-(アセチルオキシメチル)エチル〕ホスフェート、式(19)で表されるビス〔1-(アセチルオキシメチル)エチル〕ホスフェート、式(20)で表されるモノ〔2-(アセチルオキシ)プロピル〕ホスフェート、式(21)で表されるビス〔2-(アセチルオキシ)プロピル〕ホスフェート及び式(22)で表される〔1-(アセチルオキシメチル)エチル〕〔2-(アセチルオキシ)プロピル〕ホスフェートの混合物が得られた。

【0147】リン酸エステル化合物の混合物のガスクロマトグラフィーによる分析：上記リン酸エステル化合物の混合物15mgを10mlのネジ蓋付試験管に採取し、BSA(N-O-ビストリメチルシリルアセトアミド)2.5ml、TMSC(トリメチルクロロシラン)10ml、及びピリジン10mlの混合液0.5mlを加え、十分に振り混ぜ、その上澄み液1～2μlを下記ガスクロマトグラフィーに注入してクロマトグラムを得た。ガスクロマトグラフィーによる分析の結果、リン酸モノエステルに対応するピークが2個及びリン酸ジエステルに対応するピークが3個得られた。これらピークのリテンション時間は、2種類のリン酸モノエステルについてはそれぞれ6.26分及び6.38分であり、3

種類のリン酸ジエステルについてはそれぞれ11.26分、11.46分及び11.56分であった。

ガスクロマトグラフィーの条件：

・装置：日立製作所製ガスクロマトグラフィーG3000

・カラム：TC-17 0.25×30m

・キャリアー：ヘリウム 0.66ml/分，スプリット比1:75

・インジェクション：290℃

・検出器：FID 3000c

・カラム温度：170℃-3.5分間保持、10℃/分-昇温、220℃-10分間保持

(3)リン酸アセチルオキシアルキル(炭素数3)エステル銅化合物の調製：上記リン酸エステル化合物の混合物10gと、酢酸銅一水和物6.15gとをトルエン80mlに懸濁させ、ディーナーシュタルク(Dean-Stark)の水分離器を用いて還流しながら、リン酸エステル化合物と酢酸銅一水和物とを反応させた。水及び酢酸の生成が停止した後、得られた反応生成液中のトルエンの1/2量を留去し、室温に冷却した。次いで、反応生成液にヘキサン40mlを添加し、析出した結晶を濾過して乾燥することにより、淡青色の粉末状のリン酸エステル銅化合物9.9gを得た。以下、このリン酸エステル銅化合物(混合物)を「エステル銅(a)」と云う。

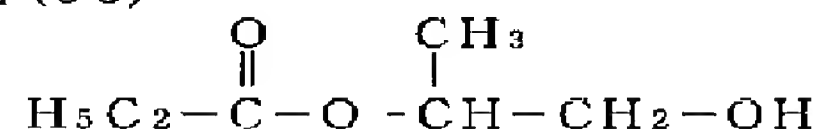
【0148】〈実施例23〉

(1)プロパノイルオキシアルキル(炭素数3)アルコールの調製：プロピオン酸296.3g、無水プロピオン酸ナトリウム19.2g及びプロピレンオキサイド232.3gを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、下記式(65)で表される2-(プロパノイルオキシ)プロピルアルコールと、下記式(66)で表される1-(プロパノイルオキシメチル)エチルアルコールとの混合物(重量組成比32:68)469.6gを得た。

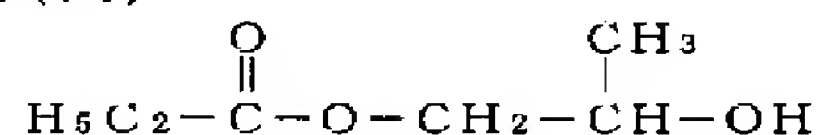
【0149】

【化23】

式(65)



式(66)



【0150】(2)リン酸プロパノイルオキシアルキル(炭素数3)エステルの調製：上記プロパノイルオキシアルキル(炭素数3)アルコールの混合物150gと五酸化リン47.7gとを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、無色の粘調な液体の反応生成物195.4gを得た。この反応の結果、式(25)で表されるモノ〔1-(プロパノイルオキシメチル)エチル〕ホスフェート、式(26)で表されるビス〔1-(プロパ

ノイルオキシメチル)エチル]ホスフェート、式(27)で表されるモノ〔2-(プロパノイルオキシ)プロピル]ホスフェート、式(28)で表されるビス〔2-(プロパノイルオキシ)プロピル]ホスフェート及び式(29)で表される〔2-(プロパノイルオキシ)プロピル]〔1-(プロパノイルオキシメチル)エチル]ホスフェートの混合物が得られた。このリン酸エステル化合物の混合物を、実施例22と同様にしてガスクロマトグラフィーにより分析した結果、2種類のリン酸モノエステルのリテンション時間は、それぞれ7.20分及び7.26分であり、3種類のリン酸ジエステルのリテンション時間は、それぞれ14.37分及び14.54分であった(ピークが重なったため、見かけ上2個のリテンション時間となった)。

(3)リン酸プロパノイルオキシアルキル(炭素数3)エステル銅化合物の調製：上記リン酸エステル化合物の混合物100gと、酢酸銅一水和物49.6gとを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、淡青色の粉末状のリン酸エステル銅化合物64.9gを得た。以下、このリン酸エステル銅化合物(混合物)を「エステル銅(b)」と云う。

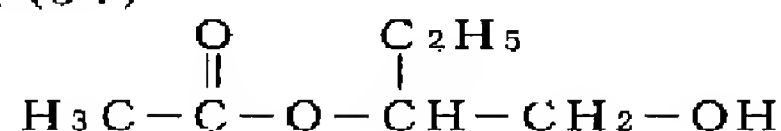
【0151】〈実施例24〉

(1)アセチルオキシアルキル(炭素数4)アルコールの調製：酢酸240.2g、無水酢酸ナトリウム16.4g及び1,2-ブチレンオキサイド288.4gを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、下記式(67)で表される2-(アセチルオキシ)ブチルアルコールと、下記式(68)で表される1-(アセチルオキシメチル)プロピルアルコールとの混合物(重量組成比28:72)432.2gを得た。

【0152】

【化24】

式(67)



式(68)



【0153】(2)リン酸アセチルオキシアルキル(炭素数4)エステルの調製：上記アセチルオキシアルキル(炭素数4)アルコールの混合物150gと五酸化リン48.7gとを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、無色の粘調な液体の反応生成物195.8gを得た。上記反応の結果、式(30)で表されるモノ〔1-(アセチルオキシメチル)プロピル]ホスフェート、式(31)で表されるビス〔1-(アセチルオキシメチル)プロピル]ホスフェート、式(32)で表されるモノ〔2-(アセチルオキシ)ブチル]ホスフェート、式(33)で表されるビス〔2-(アセチルオキシ)ブチル]ホスフェート、及び式(34)で表され

る〔2-(アセチルオキシ)ブチル]〔1-(アセチルオキシメチル)プロピル]ホスフェートの混合物が得られた。このリン酸エステル化合物の混合物を、実施例22と同様にしてガスクロマトグラフィーにより分析した。但し、カラム温度を、150℃(4分間保持)→10℃/分昇温→160℃(6分間保持)→20℃/分昇温→200℃(8分間保持)→30℃/分昇温→270℃(8分間保持)とした。分析の結果、2種類のリン酸モノエステルのリテンション時間は、それぞれ12.85分及び13.03分であり、3種類のリン酸ジエステルのリテンション時間は、それぞれ23.16分及び23.24分であった(ピークが重なったため、見かけ上2個のリテンション時間となった)。

(3)リン酸アセチルオキシアルキル(炭素数4)エステル銅化合物の調製：得られたリン酸エステル化合物の混合物120gと、酢酸銅一水和物60.8gとを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、淡青色の粉末状のリン酸エステル銅化合物87.0gを得た。以下、このリン酸エステル銅化合物を「エステル銅(c)」と云う。

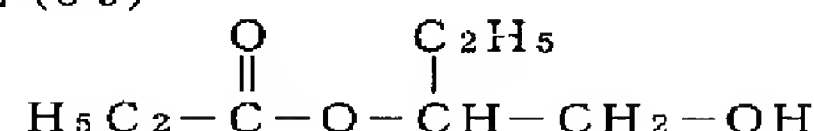
【0154】〈実施例25〉

(1)プロパノイルオキシアルキル(炭素数4)アルコールの調製：プロピオン酸185.2g、無水プロピオン酸ナトリウム12.0g及び1,2-ブチレンオキサイド180.2gを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、下記式(69)で表される2-(プロパノイルオキシ)ブチルアルコールと、下記式(70)で表される1-(プロパノイルオキシメチル)プロピルアルコールとの混合物(重量組成比30:70)305.9gを得た。

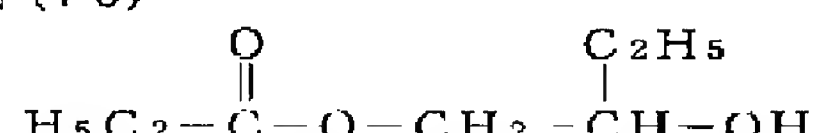
【0155】

【化25】

式(69)



式(70)



【0156】(2)リン酸プロパノイルオキシアルキル(炭素数4)エステルの調製：上記プロパノイルオキシアルキル(炭素数4)アルコールの混合物150.0gと五酸化リン44.0gとを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、無色の粘調な液体の反応生成物を得た。上記反応の結果、式(35)で表されるモノ〔1-(プロパノイルオキシメチル)プロピル]ホスフェート、式(36)で表されるビス〔1-(プロパノイルオキシ)プロピル]ホスフェート、式(37)で表されるモノ〔2-(プロパノイルオキシ)ブチル]ホスフェート、式(38)で表されるビス〔2-(プロパノイルオキシ)ブチル]ホスフェート及び式(39)で表さ

れる〔2-〔(2-メチルプロパノイルオキシ)ブチル〕〔1-〔(2-メチルプロパノイルオキシ)メチル〕プロピル〕ホスフェートの混合物が得られた。

【0157】〈実施例26〉
エステル銅化合物の調製：後記リン酸エステル化合物の混合物20.0gと、酢酸銅一水和物8.8gとを用い、実施例22と同様の操作を行い、溶媒を留去することにより、淡青色の粘調なグリース状のリン酸エステル銅化合物22.4gを得た。以下、このリン酸エステル銅化合物(混合物)を「エステル銅(d)」と云う。

【0158】
【化26】
式(71)

$$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ | \quad \parallel \quad | \\ \text{HC}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$$
 式(72)

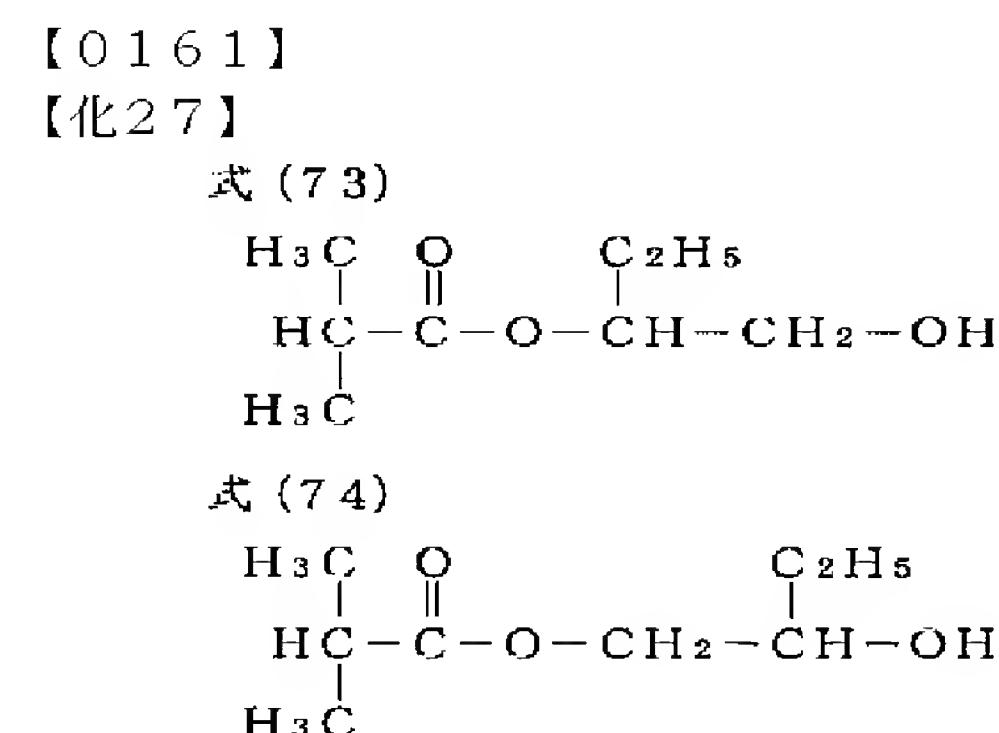
$$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ | \quad \parallel \quad | \\ \text{HC}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{OH} \\ | \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$$

【0159】(2)リン酸〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕アルキル(炭素数3)エステルの調製：上記〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕アルキル(炭素数3)アルコールの混合物150.0gと五酸化リン43.5gとを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、無色の粘調な液体の反応生成物191.4gを得た。上記反応の結果、式(40)で表されるモノ〔1-〔(2-メチルプロパノイル)オキシメチル〕エチル〕ホスフェート、式(41)で表されるビス〔1-〔(2-メチルプロパノイル)オキシメチル〕エチル〕ホスフェート、式(42)で表されるモノ〔2-〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕プロピル〕ホスフェート、式(43)で表されるビス〔2-〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕プロピル〕ホスフェート及び式(44)で表される〔1-〔(2-メチルプロパノイル)オキシメチル〕エチル〕〔2-〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕プロピル〕ホスフェートの混合物が得られた。

(3)リン酸〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕アル

キル(炭素数3)エステル銅化合物の調製：上記リン酸エステル化合物の混合物20.0gと、酢酸銅一水和物8.6g(リン酸エステル化合物1モルに対して0.5モルとなる量)とを用い、実施例22と同様の操作を行い、溶媒を留去することにより、淡青色の粘調なグリース状のリン酸エステル銅化合物22.2gを得た。以下、このリン酸エステル銅化合物(混合物)を「エステル銅(e)」と云う。

【0160】〈実施例27〉
(1)〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕アルキル(炭素数4)アルコールの調製：イソ酪酸211.4g、無水イソ酪酸ナトリウム16.5g及び1,2-ブチレンオキサイド173.0gを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、下記式(73)で表される2-〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕ブチルアルコールと、下記式(74)で表される1-〔(2-メチルプロパノイル)オキシメチル〕プロピルアルコールとの混合物(重量組成比33:67)295.2gを得た。



【0162】(2)リン酸〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕アルキル(炭素数4)エステルの調製：上記〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕アルキル(炭素数4)アルコールの混合物150.0gと五酸化リン39.9gとを用い、実施例22と同様の操作を行うことにより、無色の粘調な液体の反応生成物188.2gを得た。上記反応の結果、式(45)で表されるモノ〔1-〔(2-メチルプロパノイル)オキシメチル〕プロピル〕ホスフェート、式(46)で表されるビス〔1-〔(2-メチルプロパノイル)オキシメチル〕プロピル〕ホスフェート、式(47)で表されるモノ〔2-〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕ブチル〕ホスフェート、式(48)で表されるビス〔2-〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕ブチル〕ホスフェート及び式(49)で表される〔2-〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕ブチル〕〔1-〔(2-メチルプロパノイル)オキシメチル〕プロピル〕ホスフェートの混合物が得られた。

(3)リン酸〔(2-メチルプロパノイル)オキシ〕アルキル(炭素数4)エステル銅化合物の調製：上記リン

酸エステル化合物の混合物20.0gと、酢酸銅一水和物7.9gとを用い、実施例22と同様の操作を行い、溶媒を留去することにより、淡青色の粘調なグリース状のリン酸エステル銅化合物22.2gを得た。以下、このリン酸エステル銅化合物（混合物）を「エステル銅（f）」と云う。

【0163】〈実施例28〉

(1) リン酸（メトキシカルボニル）アルキル（炭素数4）エステルの調製：2, 2-ジメチル-3-ヒドロキシプロピオン酸メチル100gを、ジメトキシエタン150mlに溶解し、得られた溶液に五酸化リン36gを少量ずつ添加した。次いで、この溶液を室温で終夜（約16時間）攪拌することにより、2, 2-ジメチル-3-ヒドロキシプロピオン酸メチルと五酸化リンとを反応させた。その後、得られた反応生成液中のジメトキシエタンを減圧留去することにより、反応生成物136gを得た。この反応生成物は、無色の粘調な液体であった。上記反応の結果、式（58）で表されるモノ〔（2-メトキシカルボニル-2-メチル）プロピル〕ホスフェート及び式（59）で表されるビス〔（2-メトキシカルボニル-2-メチル）プロピル〕ホスフェートの混合物が得られた。このリン酸エステル化合物の混合物10mgをメタノール0.5mlに溶解し、水冷下で、トリメチルシリルジアゾメタンの10%ヘキサン溶液0.5mlを加え、十分に振り混ぜ、その上澄み液1~2μlをガスクロマトグラフィーに注入してクロマトグラフィーによる分析を、実施例22と同様にして行った。但し、カラム温度を、200℃（2分間保持）→5℃/分昇温→270℃（一定温度保持）とした。分析の結果、リン酸モノエステルに対応するピーク（リテンション時間3.95分）と、リン酸ジエステルに対応するピーク（リテンション時間8.94分）の2個のピークが得られた。

(2) リン酸（メトキシカルボニル）アルキル（炭素数4）エステル銅化合物の調製：上記リン酸エステル化合物の混合物50gと、酢酸銅一水和物30gとをトルエン150mlに懸濁させ、ディーン-シュタルク（Dean-Stark）の水分離器を用いて還流しながら、リン酸エステル化合物と酢酸銅一水和物とを反応させた。そして、水及び酢酸の生成が停止した後、得られた反応生成液中のトルエンの1/2量を留去し、室温に冷却した。次いで、反応生成液にヘキサン40mlを添加し、析出した結晶を濾過して乾燥することにより、淡青色の粉末状のリン酸エステル銅化合物51gを得た。以下、このリン酸エステル銅化合物（混合物）を「エステル銅（g）」と云う。

【0164】〈実施例29〉

エステル銅（a）を含有する樹脂製光学フィルタの製造：メチルメタクリレート95gに、実施例22で調製したエステル銅（a）5gを添加して混合し、更にα-

メチルスチレン0.2g及び重合開始剤としてトージルパーオキシネオデカネート1.0gを添加して調製した単量体組成物をガラス平板から成る型に注入し、40℃で5時間、60℃で3時間、90℃で1時間と順次異なる温度で加熱してその単量体組成物の注型重合を行うことにより、樹脂組成物より成る厚みが3mmの平板状の光学フィルタを製造した。この光学フィルタについて、分光光度計「U-4000」〔（株）日立製作所製〕により、波長250~1200nmにおける分光透過率を測定した。

【0165】〈実施例30~34〉

エステル銅（b）~（f）を含有する樹脂組成物より成る光学フィルタの製造：後記表3に示す配合処方に従って単量体組成物を調製したこと以外は実施例29と同様にして、樹脂組成物より成る平板状の光学フィルタを製造し、波長250~1200nmにおける分光透過率を測定した。

【0166】〈実施例35〉

リン酸エステル銅化合物の調製及びこれを含有する樹脂組成物より成る光学フィルタの製造：実施例24の

(2)において調製したリン酸アセチルオキシアルキル（炭素数4）エステル化合物の混合物20.0gをトルエン100mlに溶解し、この溶液に水酸化銅4.7g（リン酸エステル化合物1モルに対して0.5モルとなる量）を添加して反応させることにより、淡青色の粉末状のリン酸エステル銅化合物24.2gを得た。以下、このリン酸エステル銅化合物（混合物）を「エステル銅（h）」と云う。そして、エステル銅（a）の代わりにエステル銅（h）を用いたこと以外は実施例25と同様にして、樹脂組成物より成る平板状の光学フィルタを製造した。

【0167】〈実施例36〉

リン酸エステル銅化合物の調製及びこれを含有する樹脂組成物より成る光学フィルタの製造：実施例22の

(2)において調製したリン酸アセチルオキシアルキル（炭素数3）エステルの混合物10.0gと、実施例24の(2)において調製したリン酸アセチルオキシアルキル（炭素数4）エステルの混合物10.0gとを混合し、この混合物と、酢酸銅一水和物10.3g（リン酸エステル化合物1モルに対して0.5モルとなる量）とを用い、実施例22の(3)と同様の操作を行うことにより、淡青色の粉末状のリン酸エステル銅化合物22.4gを得た。以下、このリン酸エステル銅化合物（混合物）を「エステル銅（i）」と云う。そして、エステル銅（a）の代わりにエステル銅（i）を用いたこと以外は実施例29と同様にして、樹脂組成物より成る平板状の光学フィルタを製造した。

【0168】〈実施例37〉

単量体組成物の調製とその重合による樹脂組成物より成る光学フィルタの製造：後記表4に示す配合処方に従っ

て、メチルメタクリレート100gに、式(23)で表されるビス〔2-(アセチルオキシ)プロピル〕ホスフェート2.77gと、式(22)で表されるモノ〔2-(アセチルオキシ)プロピル〕ホスフェート1.85gとを添加して十分に混合し、これに無水安息香酸銅5.77g(銅イオン1.2g)を添加し、90℃で1時間攪拌混合することにより、無水安息香酸銅を溶解させて単量体組成物を調製した。このようにして調製された単量体組成物に、トープチルパーオキシネオデカネート1.0gを添加した後、この組成物をガラス平板から成る型に注入し、40℃で5時間、60℃で3時間、90℃で1時間と順次異なる温度で加熱して単量体組成物の注型重合を行い、樹脂組成物より成る平板状の光学フィルタを製造した。この光学フィルタについて、分光光度計「U-4000」〔(株)日立製作所製〕により、波長250～1200nmにおける分光透過率を測定した。

【0169】〈実施例38～43〉

単量体組成物の調製とその重合による樹脂組成物より成る光学フィルタの製造：後記表4に示す配合処方に従って単量体組成物を調製したこと以外は実施例37と同様にして、樹脂組成物より成る平板状の光学フィルタを製造した。

【0170】〈実施例44〉

実施例22で得られたリン酸エステル化合物を用いた単量体組成物の調製とその重合による樹脂組成物より成る光学フィルタの製造：メチルメタクリレート75.2gと、N,N-ジメチルアクリルアミド20gとより成る単量体混合物に、実施例22の(2)において調製したリン酸アセチルオキシアルキル(炭素数3)エステルの混合物4.8gを添加して混合し、これに無水安息香酸銅6g(銅イオン1.25g)を添加し、60℃で1時間攪拌混合することにより、無水安息香酸銅を溶解させて単量体組成物を調製した。このようにして調製された単量体組成物に、トープチルパーオキシネオデカネート2.0gを添加した後、この組成物を厚み3.7mmの型に注入し、40℃で5時間、60℃で3時間、90℃で1時間と順次異なる温度で加熱して単量体組成物の注型重合を行うことにより、樹脂組成物から成る厚み3.7mmの平板状の光学フィルタを製造した。この光学フィルタについて、分光光度計「U-4000」〔(株)日立製作所製〕により、波長250～1200nmにおける分光透過率を測定した。

【0171】〈実施例45〉

実施例22で得られたリン酸エステル化合物を用いた単量体組成物の調製とその重合による樹脂組成物より成る光学フィルタの製造：メチルメタクリレート10gと、実施例22の(2)において調製したリン酸アセチルオキシアルキル(炭素数3)エステルの混合物4.3gと、無水安息香酸銅4.8g(銅イオン1.0g)とを

混合し、60℃で1時間攪拌混合することにより、無水安息香酸銅を溶解させ、更にメチルメタクリレート75.7g及び2-ヒドロキシエチルメタクリレート10gを添加して混合することにより、単量体組成物を調製した。この単量体組成物に、トープチルパーオキシネオデカネート1.0gを添加した後、この組成物を厚み3.0mmの型に注入し、40℃で5時間、60℃で3時間、90℃で1時間と順次異なる温度で加熱して単量体組成物の注型重合を行うことにより、樹脂組成物から成る厚みが3.0mmの平板状の光学フィルタを製造した。この光学フィルタについて、分光光度計「U-4000」〔(株)日立製作所製〕により、波長250～1200nmにおける分光透過率を測定した。

【0172】〈実施例46〉

実施例24で得られたリン酸エステル化合物を用いた単量体組成物の調製とその重合による樹脂組成物より成る光学フィルタの製造：メチルメタクリレート94.2gに、実施例24の(2)において調製したリン酸アセチルオキシアルキル(炭素数4)エステルの混合物5.8gを添加して混合し、これに酢酸銅一水和物3.0g(銅イオン0.95g)を添加し、60℃で1時間攪拌混合することにより、酢酸銅一水和物を溶解させて単量体組成物を調製した。この単量体組成物に、トープチルパーオキシネオデカネート1.0gを添加した後、この組成物を厚み3.0mmの型に注入し、40℃で5時間、60℃で3時間、90℃で1時間と順次異なる温度で加熱して単量体組成物の注型重合を行うことにより、樹脂組成物から成る厚みが3.0mmの平板状の光学フィルタを製造した。この光学フィルタについて、分光光度計「U-4000」〔(株)日立製作所製〕により、波長250～1200nmにおける分光透過率を測定した。

【0173】〈光学フィルタの近赤外光吸収性の評価〉
上記実施例29～46によって得られた樹脂組成物より成る光学フィルタの各々について、分光光度計「U-4000」〔(株)日立製作所製〕を用いて近赤外光領域(波長800nm, 900nm, 1000nm)における分光透過率(T_{800} , T_{900} , T_{1000})を測定した。結果を後記表3、表4及び表5に併せて示す。表3、表4及び表5に示すように、実施例29～46で得られた光学フィルタは、近赤外領域(800～1000nm)の近赤外光を高い効率で吸収することが明白である。また、実施例29～46により得られたこれら光学フィルタ(厚さ：2～20mm)は、1000nmにおける光透過率と800nmにおける半透過率との差($T_{1000} - T_{800}$)が4.0～9.9と小さく、この波長領域の近赤外光を均等に吸収できることが理解される。

【0174】

【表3】

			実施例 29	実施例 30	実施例 31	実施例 32	実施例 33	実施例 34	実施例 35	実施例 36
単 量 体 組 成 物 (g)	リン 酸 エ ス テ ル 銅 化 合 物	エステル銅(a)	5	-	-	-	-	-	-	-
		エステル銅(b)	-	5	-	-	-	-	-	-
		エステル銅(c)	-	-	5	-	-	-	-	-
		エステル銅(d)	-	-	-	5	-	-	-	-
		エステル銅(e)	-	-	-	-	5	-	-	-
		エステル銅(f)	-	-	-	-	-	5	-	-
		エステル銅(h)	-	-	-	-	-	-	5	-
		エステル銅(i)	-	-	-	-	-	-	-	5
	メチルメタクリレート		95	95	95	95	95	95	95	95
	α-メチルスチレン		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
組成物中の単量体100質量部 あたりの銅イオンの質量部			0.67	1.04	1.11	0.62	0.66	0.59	0.66	0.77
t-ブチルパーオキシ ネオデカネート (g)			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
板状体の厚さ (mm)			3	3	3	3	3	3	3	3
光 線 透 過 率	波長 800nm (%)		4.02	4.21	3.72	12.40	13.11	14.45	12.14	9.25
	波長 900nm (%)		5.34	5.41	4.23	13.18	13.83	15.10	12.84	9.87
	波長 1000nm (%)		10.28	10.40	7.90	19.18	19.85	21.35	18.89	15.21
光透過率の差 (T1000-T800) (%)			6.26	6.19	4.18	6.78	6.74	6.90	6.75	5.96

【0175】

【表4】

		化合物を 表す式	実施例 37	実施例 38	実施例 39	実施例 40	実施例 41	実施例 42	実施例 43
単 量 体 組 成 物 (g)	特定の磷酸 エステル 化合物	式(21)	2.77	0.23	9.22	46.2	1.39	11.20	8.34
		式(20)	1.85	0.15	6.18	30.8	0.93	7.44	5.58
	メチルメタクリレート		100	100	100	100	100	100	100
	無水安息香酸銅		5.77	0.48	19.20	96.2	5.77	5.77	5.77
組成物中の単量体100質量部 あたりの銅イオンの質量部			1.2	0.1	4.0	20	1.2	1.2	1.2
t-ブチルパーオキシ ネオデカネート (g)			1	1	1	1	1	1	1
光学フィルターの厚さ (mm)			2	20	2	2	4	6	6
光 線 透 過 率	波長 800nm (%)		7.1	8.2	0	0	5.1	6.4	5.4
	波長 900nm (%)		8.9	10.6	0	0	7.5	7.6	5.7
	波長 1000nm (%)		16.4	18.1	0	0	14.9	12.8	9.4
光透過率の差 (T1000-T800) (%)			9.3	9.9	0	0	9.8	6.4	4.0

【0176】

【表5】

		実施例 44	実施例 45	実施例 46
単 量 体 組 成 物 (g)	実施例1で得られた燐酸エステル化合物	4.8	4.3	-
	実施例3で得られた燐酸エステル化合物	-	-	5.8
	メチルメタクリレート	75.2	85.7	94.2
	N, N-ジメチルアクリルアミド	20	-	-
	2-ヒドロキシエチルメタクリレート	-	10	-
	無水安息香酸銅	6.0	4.8	-
	酢酸銅一水和物	-	-	3.0
組成物中の単量体100質量部あたりの銅イオンの質量部		1.31	1.04	1.01
t-ブチルパーオキシネオデカネート (g)		2.0	1.0	1.0
板状体の厚さ (mm)		3.7	3.0	3.0
光 線 透 過 率	波長 800nm (%)	1.1	7.6	5.5
	波長 900nm (%)	2.0	8.1	6.8
	波長 1000nm (%)	3.1	13.9	12.6
光透過率の差(T1000-T800) (%)		2.0	6.3	7.1

【0177】〈実施例47〉実施例22で得られたエステル銅(a)の粉末を2枚のスライドガラスの間に挟み、スライドガラスの表面に均一に分布させた状態で固定することにより近赤外光吸収特性を有する部材を製作した。このような部材は、窓材としてのガラスに近赤外光吸収性の薄層が形成された光学フィルタとして使用し得る。この光学フィルタについて、分光反射率曲線を測定した結果を図14に示す。この図から明らかなように、このような粉体状の組成物をそのまま使用した部材によっても、近赤外光を高い効率で吸収できることが判明した。

【0178】〈実施例48〉エタノール95g中に、実施例22で得られたエステル銅(a)5gを溶解することにより、液状の組成物を調製した。そして、この液状の組成物が、内壁面の間隔が3mmのガラス製のセル内に収容されて成る近赤外光吸収性の部材を製作した。このような部材も、光学フィルタとして使用され得る。この部材の分光透過率曲線を測定した結果を図15に示す。この図から明らかなように、このような液状の組成物をそのまま使用した部材によっても、近赤外光を高い効率で吸収できることが判明した。

【0179】〈実施例49〉市販のアクリル系コート剤「LR-2515」(三菱レーヨン社製、固形成分が約50質量%)100gに、実施例22で得られたエステル銅(a)5gを混合して溶解させた。このエステル銅(a)が含有されて成るコート剤をガラス基板の表面に塗布し、コート剤中の溶媒を蒸発させることにより、このガラス基板の表面に厚みが約0.5mmの膜を形成させて、厚さの薄い光学フィルタを製作した。この光学フィルタの分光透過率曲線を測定した結果を図16に示す。この図から明らかなように、この光学フィルタは、可視光よりも近赤外光を高い効率で吸収する。

【0180】〈実施例50〉メチルメタクリレート95g中に、実施例22で得られたエステル銅(a)を溶解させることにより、液状の組成物を調製した。この液状の組成物を内壁面の間隔が3mmのガラス製のセル内に収容することにより、近赤外光吸収性の部材を製作した。このような部材も、光学フィルタとして使用され得る。この部材の分光透過率曲線を測定した結果を図17に示す。この図から明らかなように、このような部材でも、近赤外光を高い効率で吸収できることが判明した。

【0181】〈実施例51〉市販のエステル系コート剤「プラスコートRY-103」(互応化学工業社製、固形成分が約30質量%)150gに、実施例22で得られたエステル銅(a)5gを混合して溶解させた。このエステル銅(a)が含有されて成るコート剤をガラス基板の表面に塗布し、コート剤中の溶媒を蒸発させることにより、このガラス基板の表面に厚さが0.3mmのコート膜を形成させ、平板状の光学フィルタを製作した。この光学フィルタの分光透過率曲線を測定した結果を図18に示す。この図から明らかなように、この光学フィルタは、近赤外光吸収特性を有している。

【0182】〈実施例52〉トルエン95g中に、実施例28で得られたエステル銅(g)5gを溶解することにより、液状の組成物を調製した。そして、この液状組成物が、内壁面の間隔が3mmのガラス製のセル内に収容されて成る部材を製作した。このような部材も、光学フィルタとして使用され得る。この部材の分光透過率曲線を測定した結果を図19に示す。この図から明らかなように、この近赤外光吸収部材は、近赤外光を高い効率で吸収する。

【0183】〈実施例53〉トルエン100g中に、ポリビニルブチラール10gを添加して溶解させた。この溶液に、実施例28で得られたエステル銅(g)5gを

添加することにより、粘着性を有する部材を調製した。次いで、2枚のガラス板を用意し、得られた粘着剤を一方のガラス板の表面に塗布した後、50℃で24時間放置してトルエンを蒸発させることにより、粘着性を有する塗膜を形成させた。そして、この塗膜上に他方のガラス基板を配置して接着することにより、厚さ1mmの中間層を介して2枚のガラス基板が積層されて成る光学フィルタを製作した。この光学フィルタの分光透過率曲線を測定した結果を図20に示す。この図から明らかなように、この光学フィルタは、近赤外光吸収特性を有する。

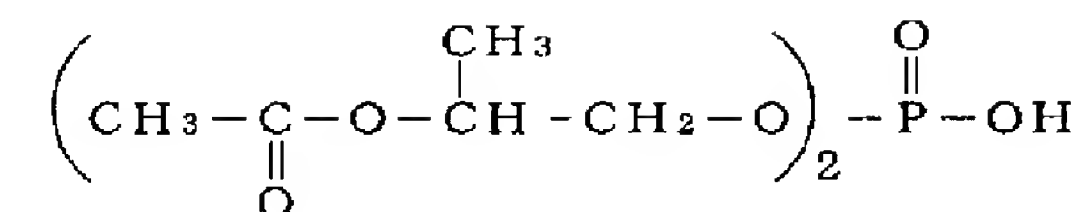
【0184】〈実施例54〉実施例29で得られた樹脂組成物より成る光学フィルタ平板をペレタイザーによって裁断することにより、粒状の樹脂組成物（ペレット）を調製した。このペレットを、190～220℃の条件でプレス成形することにより、厚みが3mmの光学フィルタを再製造した。この光学フィルタについて、分光透過率曲線を測定したところ、実施例29で得られた光学フィルタと略同様の結果が得られた。また、実施例30～46で得られた樹脂組成物より成る光学フィルタを用い、上記と同様の操作を行うことにより平板状の光学フィルタを製作し、その分光透過率曲線を測定したところ、対応する各実施例と略同様の結果が得られた。

【0185】〈実施例55〉下記式（75）～下記式（78）で表されるリン酸エステル化合物の混合物を調製し、この混合物1.333gと無水安息香酸銅0.612gとをメチルメタクリレート10gに添加して樹脂単量体を調製し、この樹脂単量体に重合開始剤0.2gを添加し、幅1mmの間隔で平行に配置された2枚のガラス平板から成る型に注入して重合硬化させ、平板状の光学フィルタを得た。

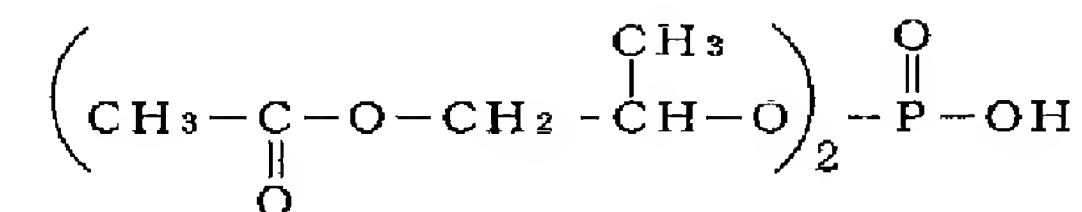
【0186】

【化28】

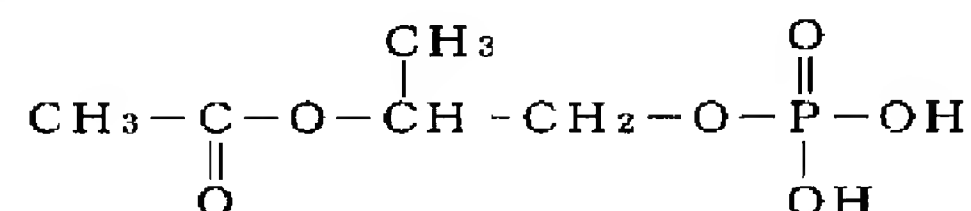
式（75）



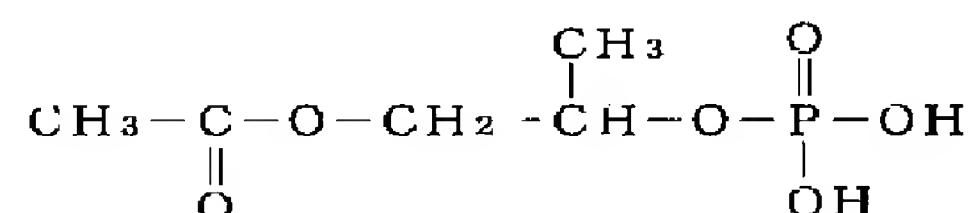
式（76）



式（77）



式（78）



【0187】〈実施例56〉上記式（9）及び上記式（10）で表されるmが1である基Rを有するリン酸エステル化合物、上記mが2である基Rを有するリン酸エステル化合物、及びそれらの銅化合物を種々調製し、熱分解特性を、以下の測定装置及び測定条件で測定した。その結果、同じ化学量論条件（原材料のモル比）で製造されたものであれば、mが1のものの方が、mが2のものより高い温度で分解すること、すなわち熱的に安定であることが確認された。このとき、mが1のものとmが2のものとの相違は、製造における出発物質のアルコールの種類が異なるのみであり、上記の熱的安定性の差異は、原料アルコールの種類の違いに因るものと推定され得る。

a) 測定装置：メトラ製TA4000熱分析システム

b) 測定条件

・昇温速度：10℃/分

・温度範囲：30～300℃

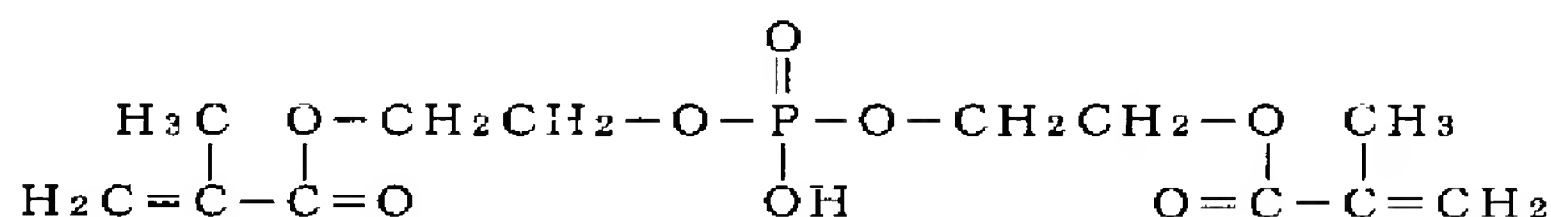
・雰囲気：窒素雰囲気

〈実施例57〉上記実施例22と同様の方法でエステル銅（a）99gを調製し、このうち80gをエタノール20gに完全に溶解して溶液とした。次に、厚さ50μmのPETフィルムに、この溶液を滴下した後、溶媒のエタノールのみを蒸発させた。このような滴下と蒸発を繰り返し、近赤外光吸収性膜としての厚さを190μmの銅塩層を形成させた。そして、この銅塩層が形成されたフィルム面に、厚さ50μmのPETフィルムを貼合し、多層フィルム状の光学フィルタ（合計厚さ0.29mm）を製作した。また、分光光度計を用いてこの光学フィルタの分光透過率曲線を測定した結果を図21に示す。図21に示すように、この光学フィルタは、可視光線を最大60%程度透過するのに対し、波長800nm

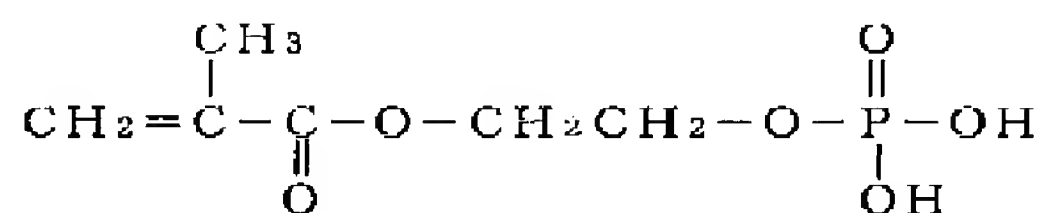
～1000 nmの波長範囲にある近赤外光を略5%以下しか透過しないことがわかった。そして、この多層フィルム状の光学フィルタをアクリル樹脂板に貼付して、同様に分光透過率曲線を測定したところ、図21に示す結果と略同等であった。

【0188】〈実施例58〉上記実施例20で製造した厚さ3 mm弱の青色透明な平板状の光学フィルタ（分光透過率曲線の測定結果は図12に示されている）を母材とし、図1に示す光学フィルタ11のような円柱形状に加工した。そして、フォトダイオード12としてシリコンフォトダイオードを用い、加工された上記光学フィルタを図1に示すようにシリコンフォトダイオードの受光面上に接着固定し、受光センサを得た。図22は、光学フィルタを有しないシリコンフォトダイオード単体の分光感度特性（曲線G2）を示すグラフであり、図23は光学フィルタを備えた本発明の受光センサの分光感度特性（曲線G3）を示すグラフである。また、図23には、曲線G1で表される視感度特性を併せて示す。なお、図23においては、曲線G1の感度ピーク値を曲線G3の感度ピーク値に規格化して示した。図23より明らかなように、この受光センサの分光感度特性は、視感度特性と略一致すると共に、この受光センサは、近赤外光の波長領域である800 nm～1000 nmにおいて、実効的な感度を有しない。また、光源に標準タングステン電球を使用し、受光センサの受光面上における照度を変化させて上記受光センサの時間応答特性を調べた結果、光照射後、飽和電流の所定値に達するまでの立ち上がり時間、及び出力電流値が飽和した状態で光を遮断後、飽和電流の所定値に達する減衰時間は、共に約100 ns～10 μsのオーダーであり、上記シリコンフォトダイオード単体での時間応答特性と同等であった。さらに、種々の照度において、受光センサの環境温度を変化させて感度（出力電流値）の変動率を測定したところ、マイナス約20℃～プラス約60℃での変動率は数%であり、誤差の範囲内であった。また、明暗の照射を繰り返したときの感度（出力電流値）の変動率（所謂前歴誤差）を調べた結果、これも誤差の範囲内であった。このような特性値は、上記の時間応答特性同様、シリコンフォトダイオード単体での特性値と同等であった。

【0189】〈実施例59〉下記式(79)-a及び下記式(80)



式(81)

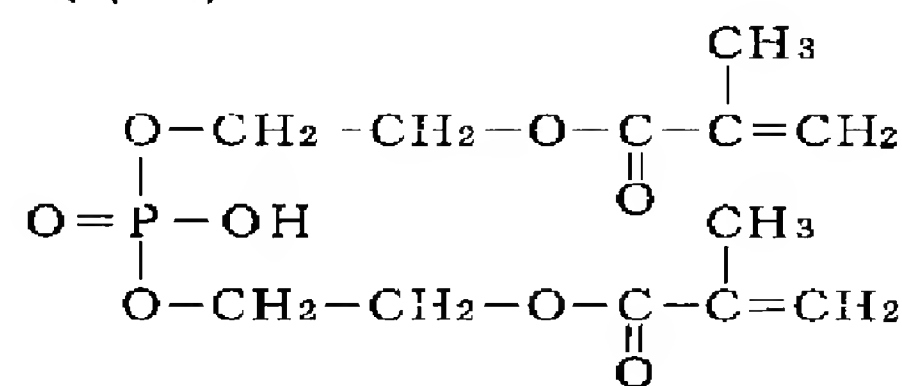


記式(79)-bで表され、分子構造中に重合性の不飽和と二重結合を有するリン酸エステル化合物の混合物0.726 gと無水安息香酸銅0.612 gとをメチルメタクリレート10 gに添加して樹脂単体を調製し、この樹脂単体に重合開始剤0.2 gを添加し、幅1 mmの間隔で平行に配置された2枚のガラス平板から成る型に注入し適当な重合条件で注型重合して平板状の光学フィルタを得た。

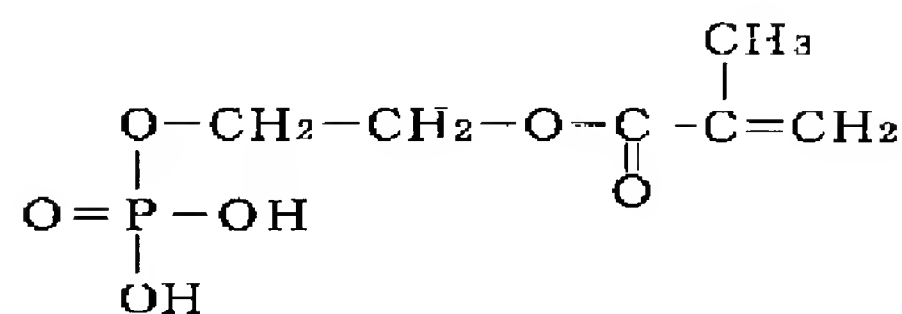
【0190】

【化29】

式(79)-a



式(79)-b



【0191】〈実施例60〉下記式(80)で表されるリン酸エステル化合物18.8 g及び下記式(81)で表されるリン酸エステル化合物11.2 gの混合物と、メチルメタクリレート69 gと、α-メチルスチレン1 gとを混合し、得られた混合物に安息香酸銅20 gを添加して完全に溶解させ、次いで、重合開始剤としてト-ブチルパーオキシネオデカネート1.0 gを添加することにより、単体組成物を調製した。この単体組成物を実施例29と同様にして注型重合を行うことにより、樹脂組成物より成る厚みが3 mmの平板を得た。

【0192】

【化30】

【0193】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、近赤外光による誤動作を防止でき、且つ分光感度特性を従来よりも視感度に一致させることができる受光センサを提供することが可能である。また、本発明によれば、このような受光センサを用いることにより、人間の明暗感覚に応じて最適な点灯制御又は調光を実施することが可能な装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の受光センサに係る好適な一実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明の受光センサに係る他の実施形態を示す斜視図である。

【図3】本発明の受光センサに係る更に他の実施形態を示す斜視図である。

【図4】本発明の通信装置に係る好適な一実施形態を示す模式図であって、図4(a)は正面図であり、図4(b)は側面図である。

【図5】図4に示す通信装置としての携帯電話端末内部の表示装置の一構成を示すブロック図である。

【図6】図4に示す通信装置としての携帯電話端末内部の点灯制御回路部分の一例を示す展開接続図である。

【図7】本発明の通信装置としての携帯端末装置に係る他の実施形態を示す模式図であって、図7(a)は正面図であり、図7(b)は側面図である。

【図8】本発明の情報処理装置に係る好適な一実施形態を示す斜視図である。

【図9】本発明の情報処理装置としてのコンピュータ内部の調光回路部分の一例を示す展開接続図である。

【図10】実施例18に係るmが1である基Rを有するリン酸エステル銅化合物の熱分解チャートを示すグラフである。

【図11】実施例19に係るmが2である基Rを有するリン酸エステル銅化合物の熱分解チャートを示すグラフである。

【図12】実施例20に係る光学フィルタの分光透過率曲線を示すグラフである。

【図13】実施例21に係る光学フィルタの分光透過率曲線を示すグラフである。

【図14】実施例47に係る光学フィルタの分光反射率曲線を示すグラフである。

【図15】実施例48に係る部材の分光透過率曲線を示すグラフである。

【図16】実施例49に係る光学フィルタの分光透過率曲線を示すグラフである。

【図17】実施例50に係る部材の分光透過率曲線を示すグラフである。

【図18】実施例51に係る光学フィルタの分光透過率曲線を示すグラフである。

【図19】実施例52に係る部材の分光透過率曲線を示すグラフである。

【図20】実施例53に係る光学フィルタの分光透過率曲線を示すグラフである。

【図21】実施例57に係る光学フィルタの分光透過率曲線を示すグラフである。

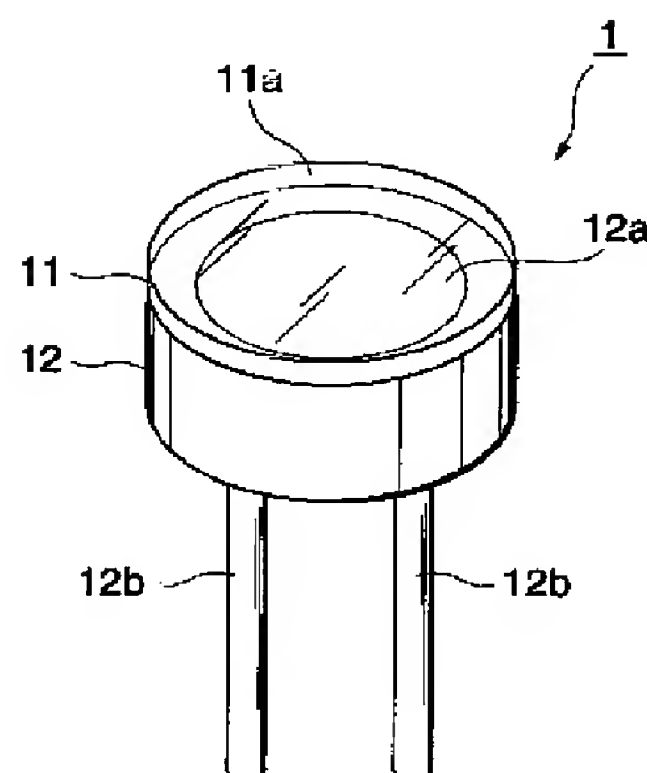
【図22】実施例58に係る光学フィルタを有しないシリコンフォトダイオード単体の分光感度特性を示すグラフである。

【図23】実施例58に係る受光センサの分光感度特性を示すグラフである。

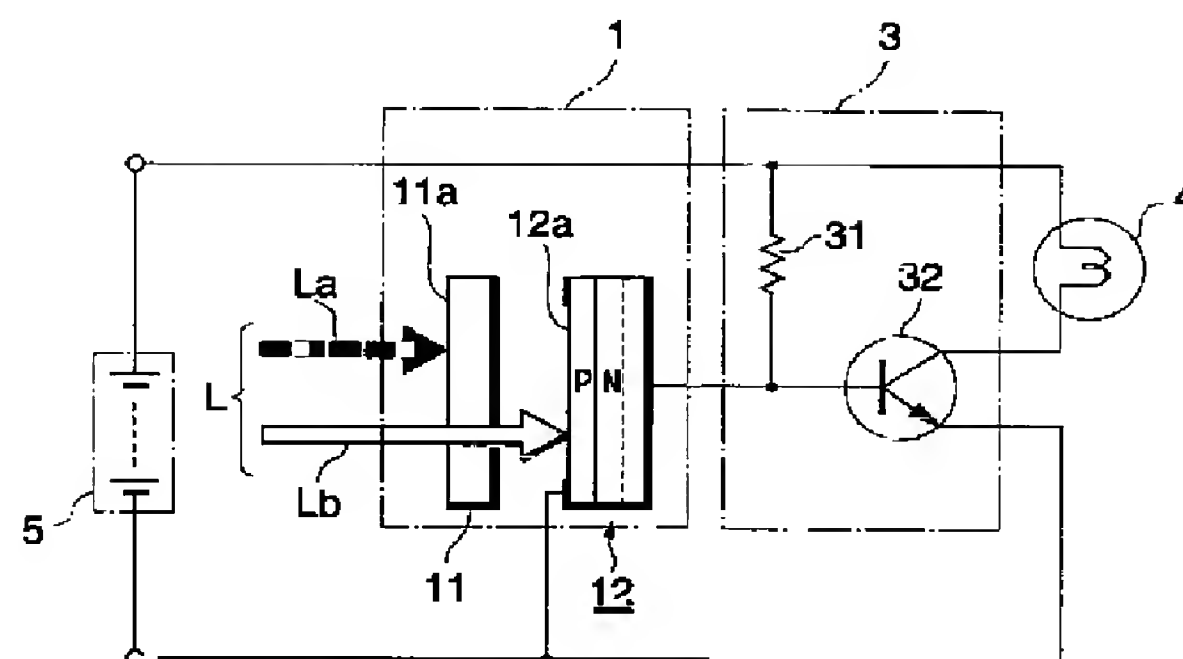
【符号の説明】

1…受光センサ、2…携帯電話端末（通信装置）、3a…点灯制御回路（信号処理回路）、3b…調光回路（信号処理回路）、4…バックライト（光源）、5…電源、6…液晶表示画面（表示部）、8…コンピュータ（情報処理装置）、9…ディスプレイ画面（表示部）、11…光学フィルタ、12…フォトダイオード（光電変換素子）、12a…受光面、20…発光装置、30…表示装置、L…入射光、La…近赤外光、Lb…可視光。

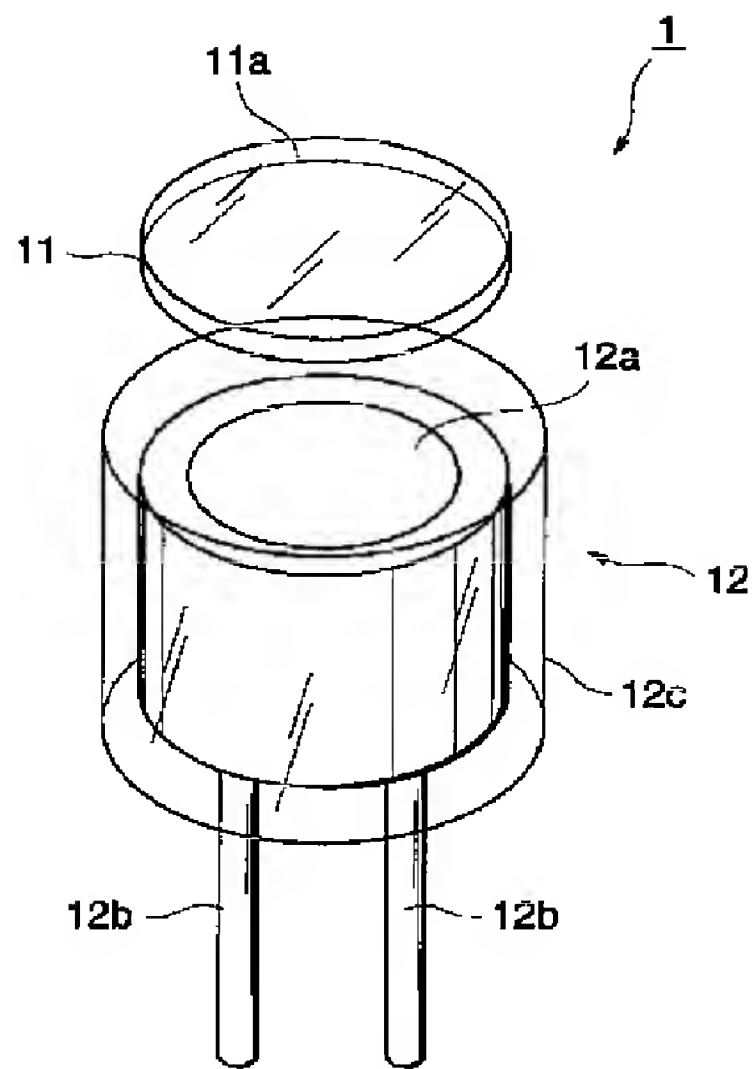
【図1】



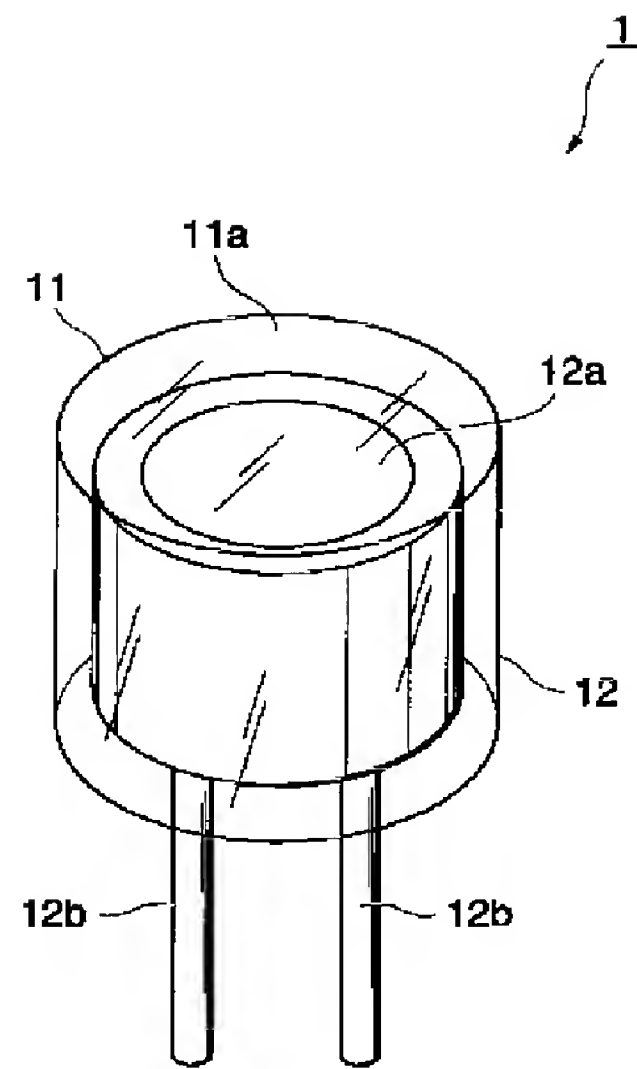
【図6】



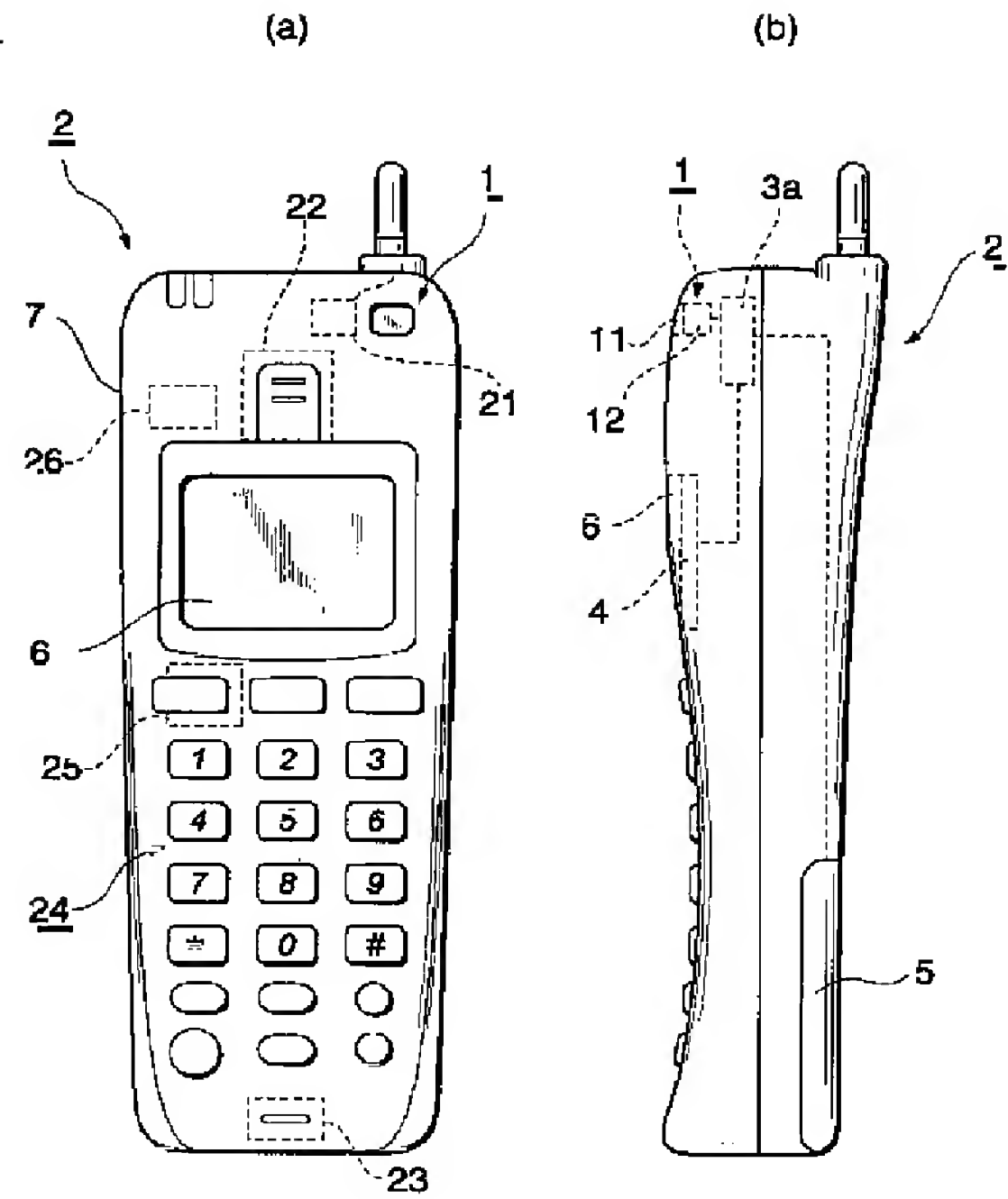
【図2】



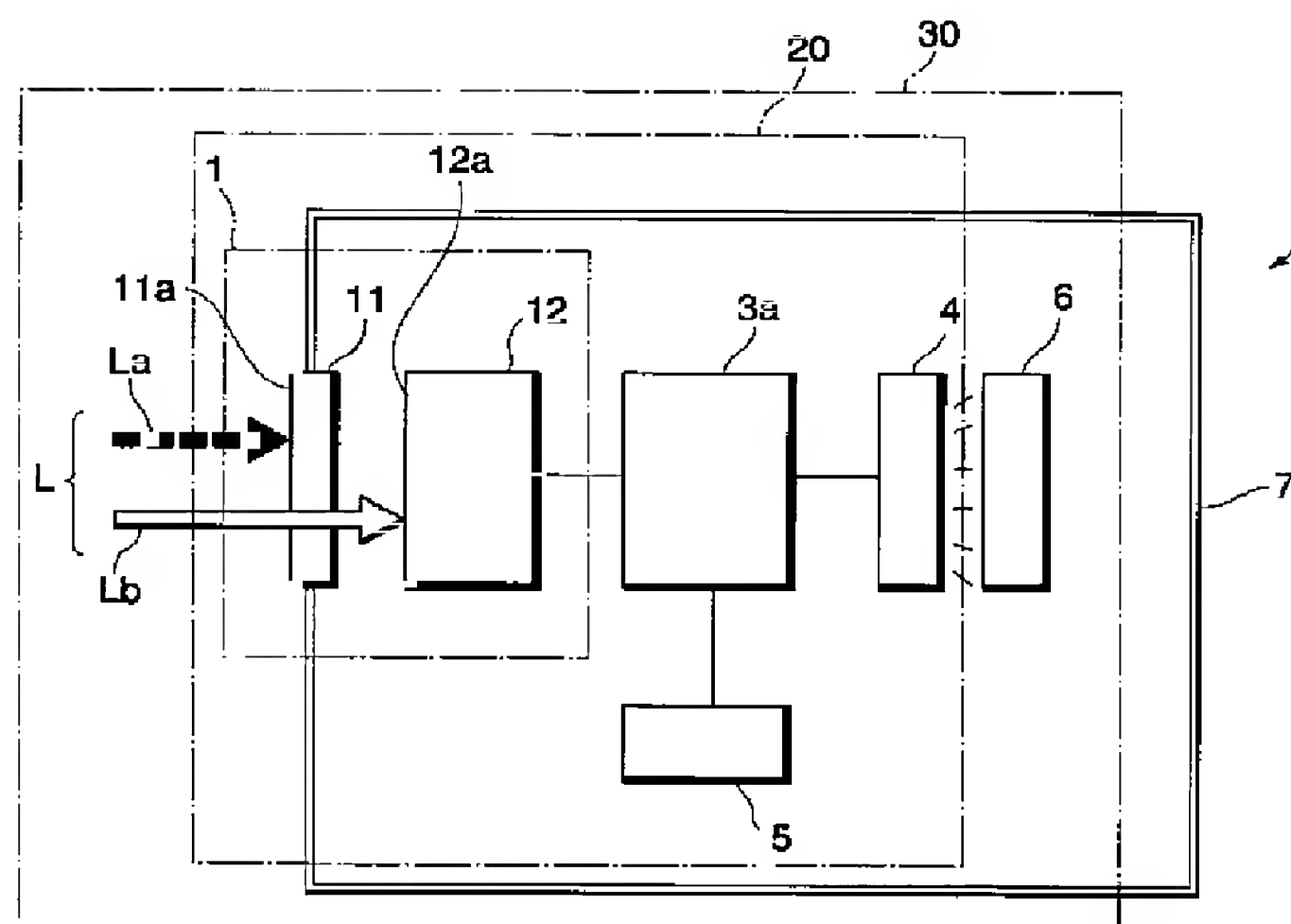
【図3】



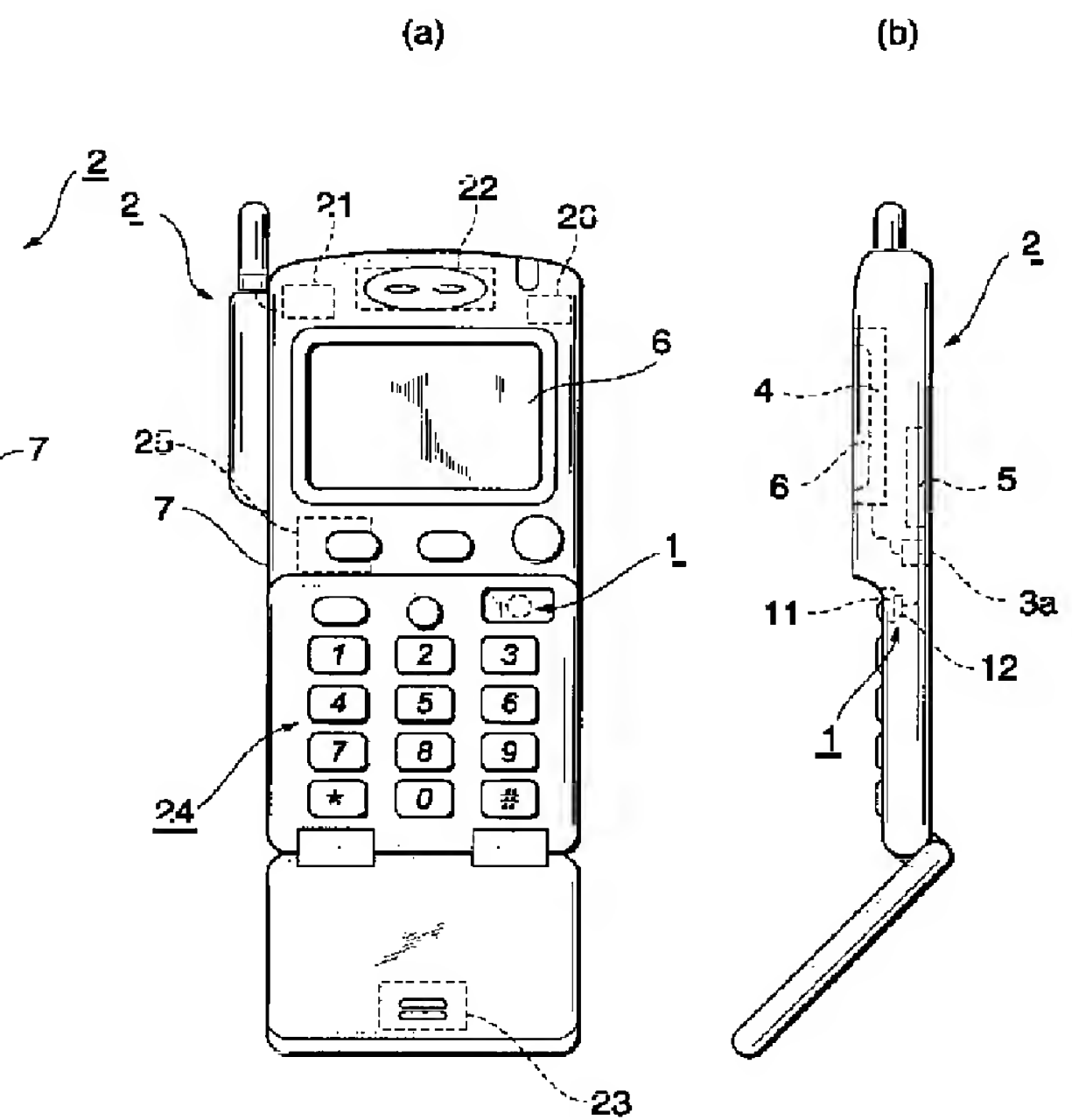
【図4】



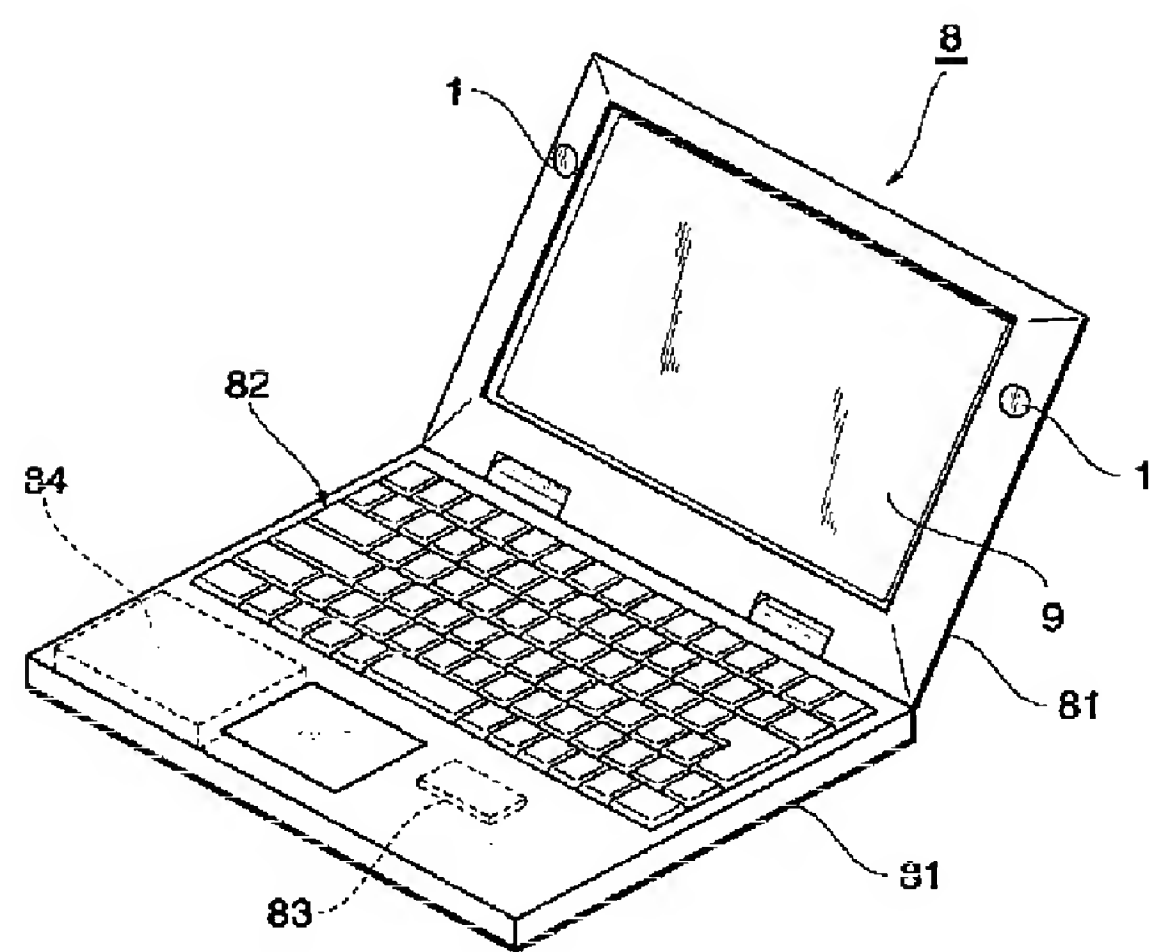
【図5】



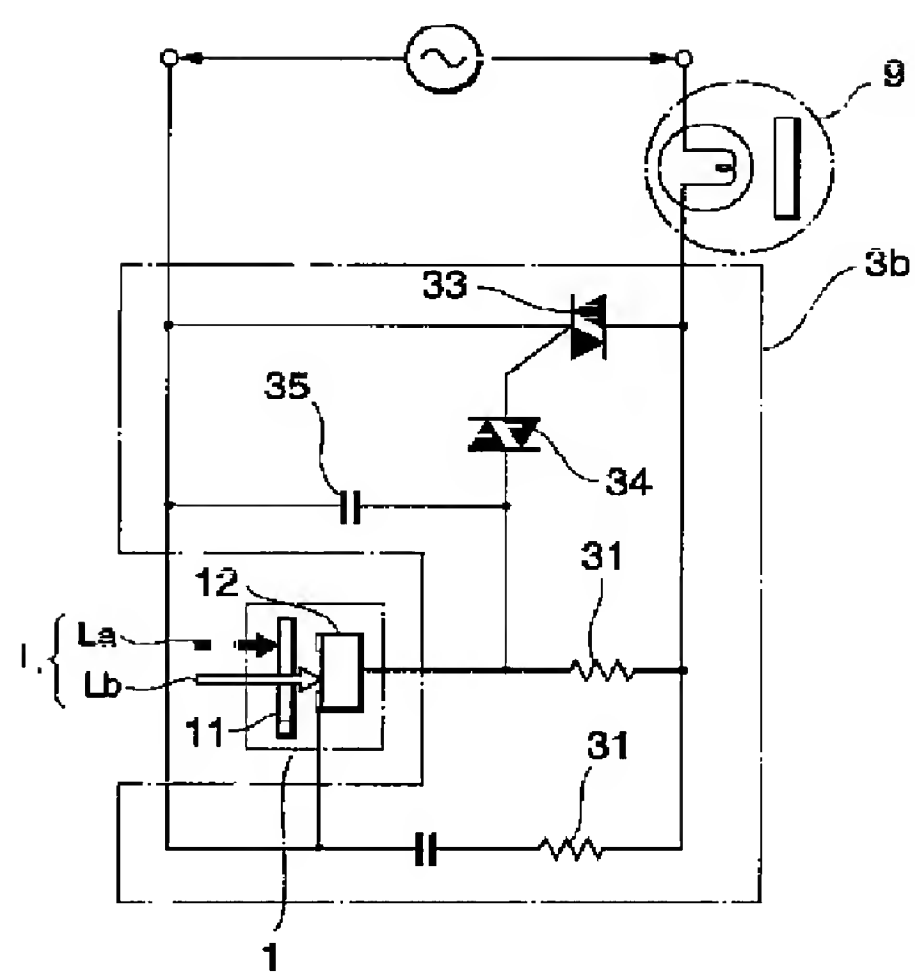
【図7】



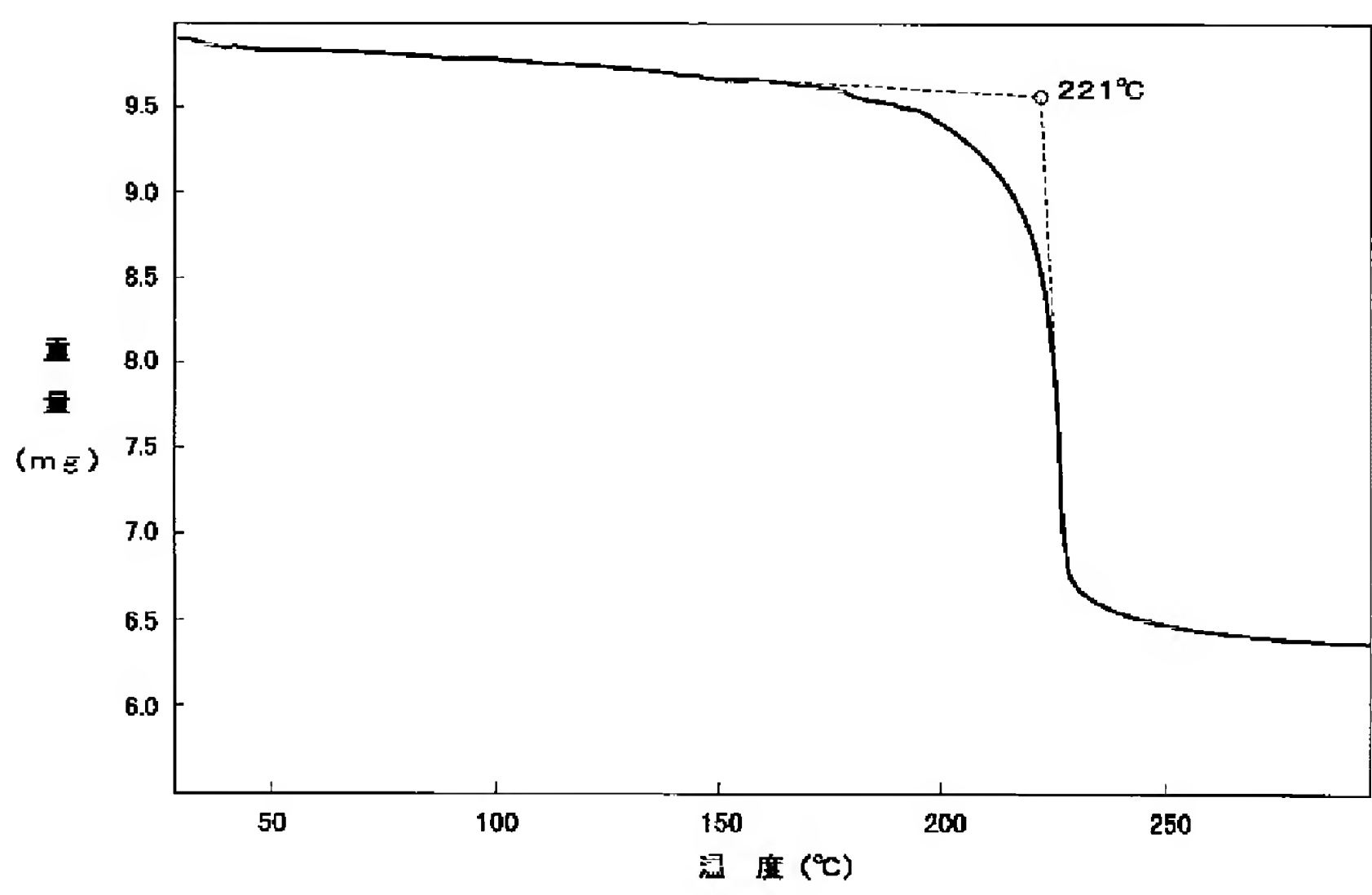
【図8】



【図9】

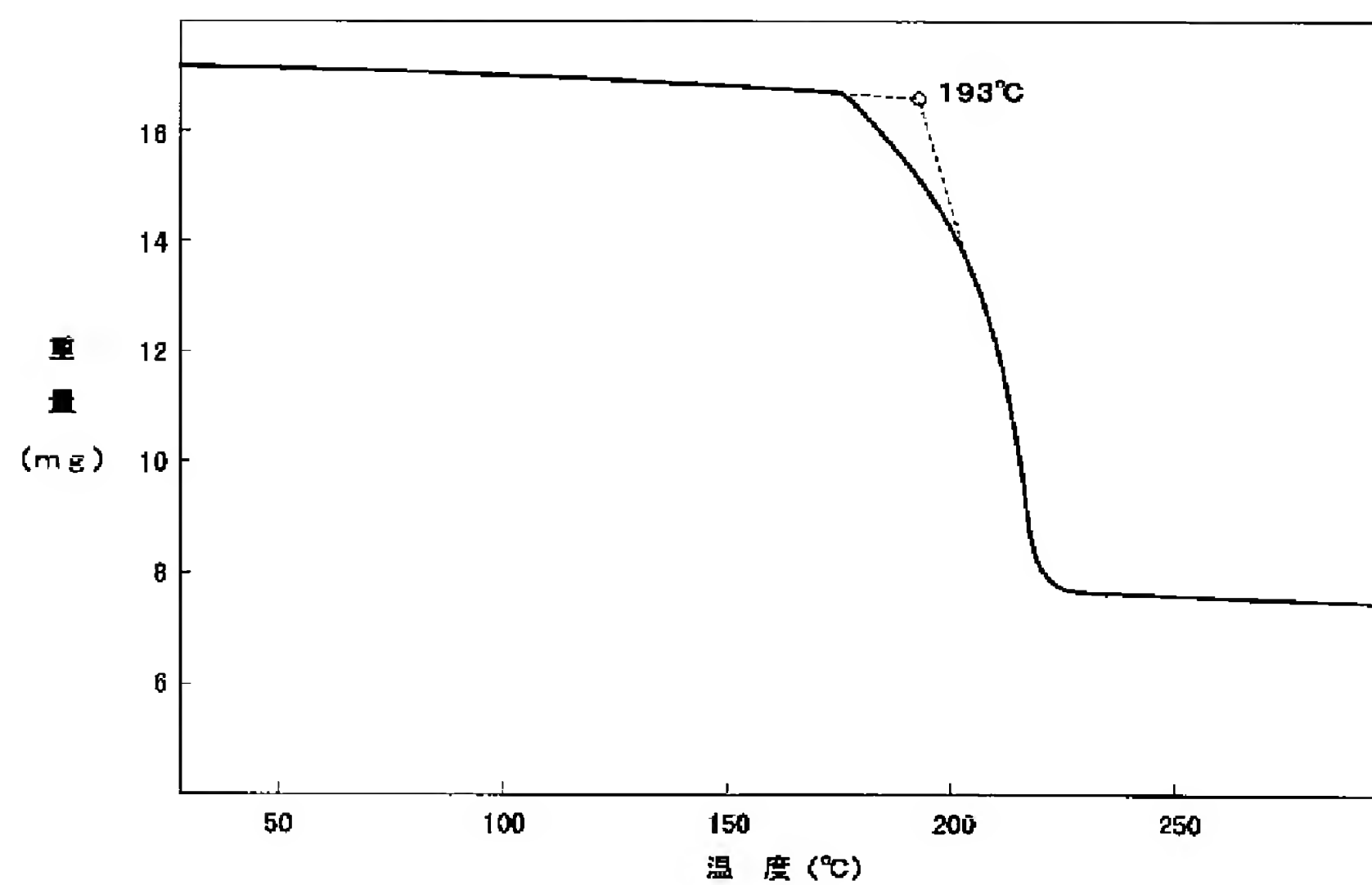


【図10】

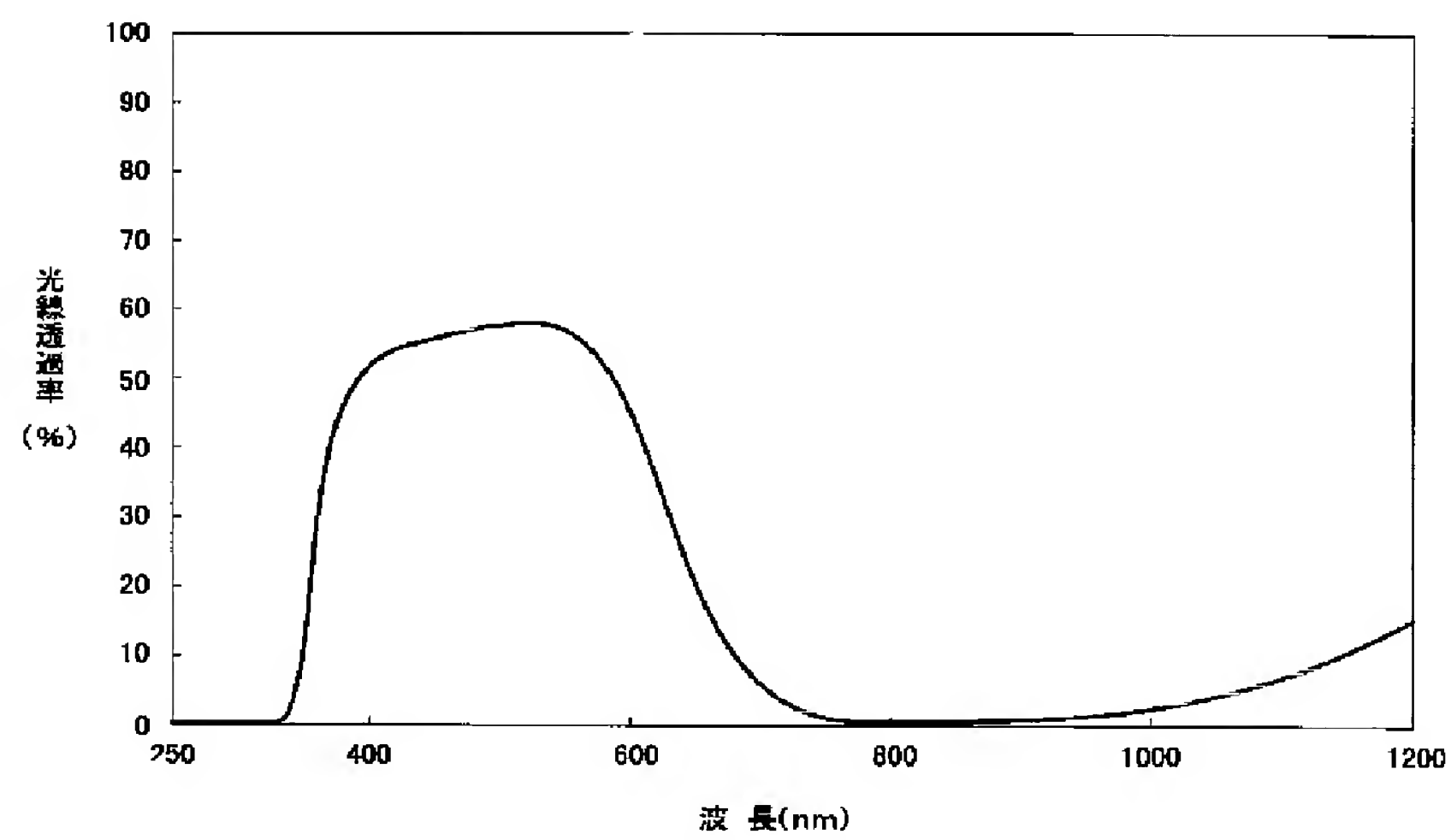


(特 2) 100-252482 (P2000-252482A)

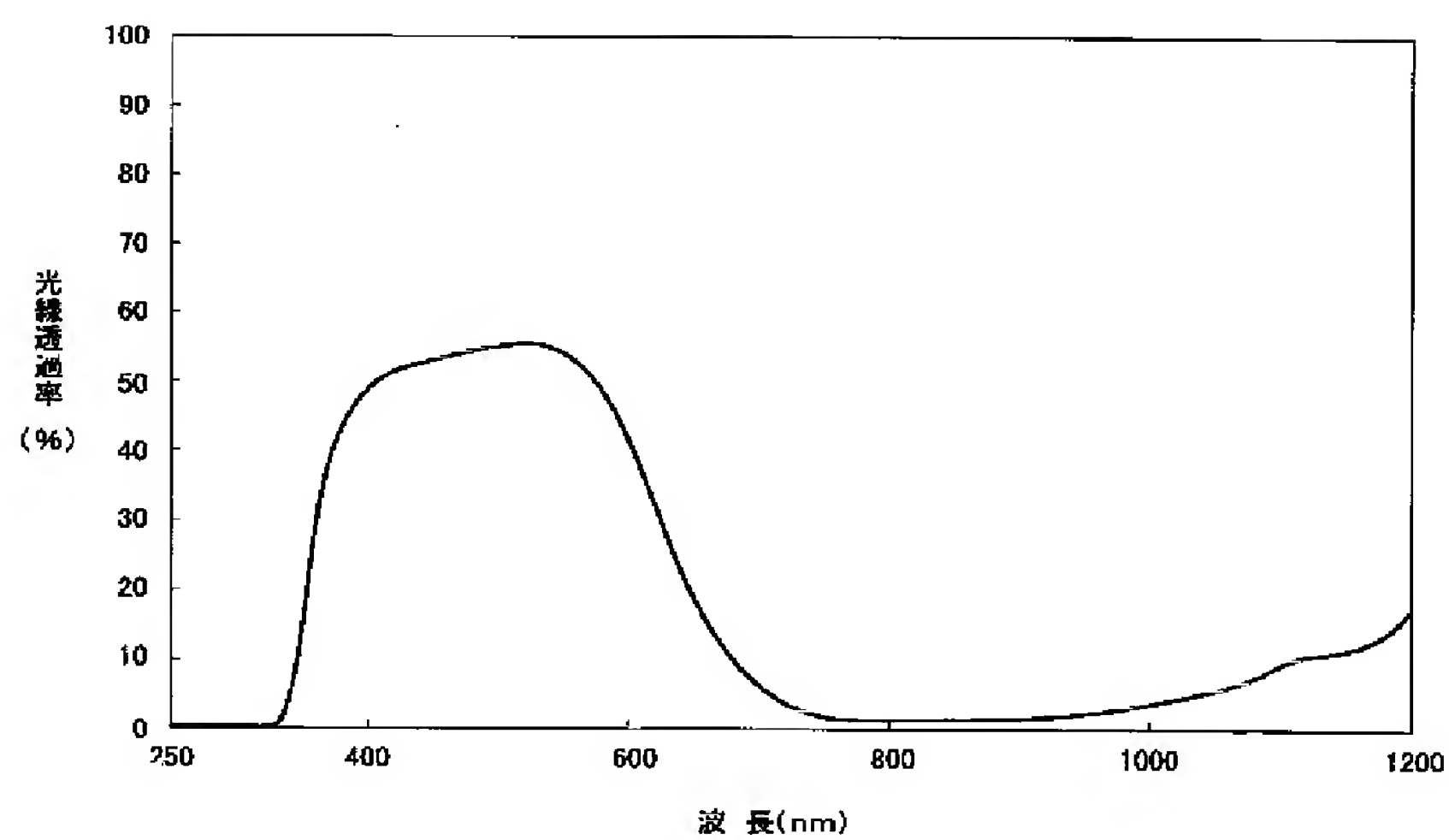
【図 1 1】



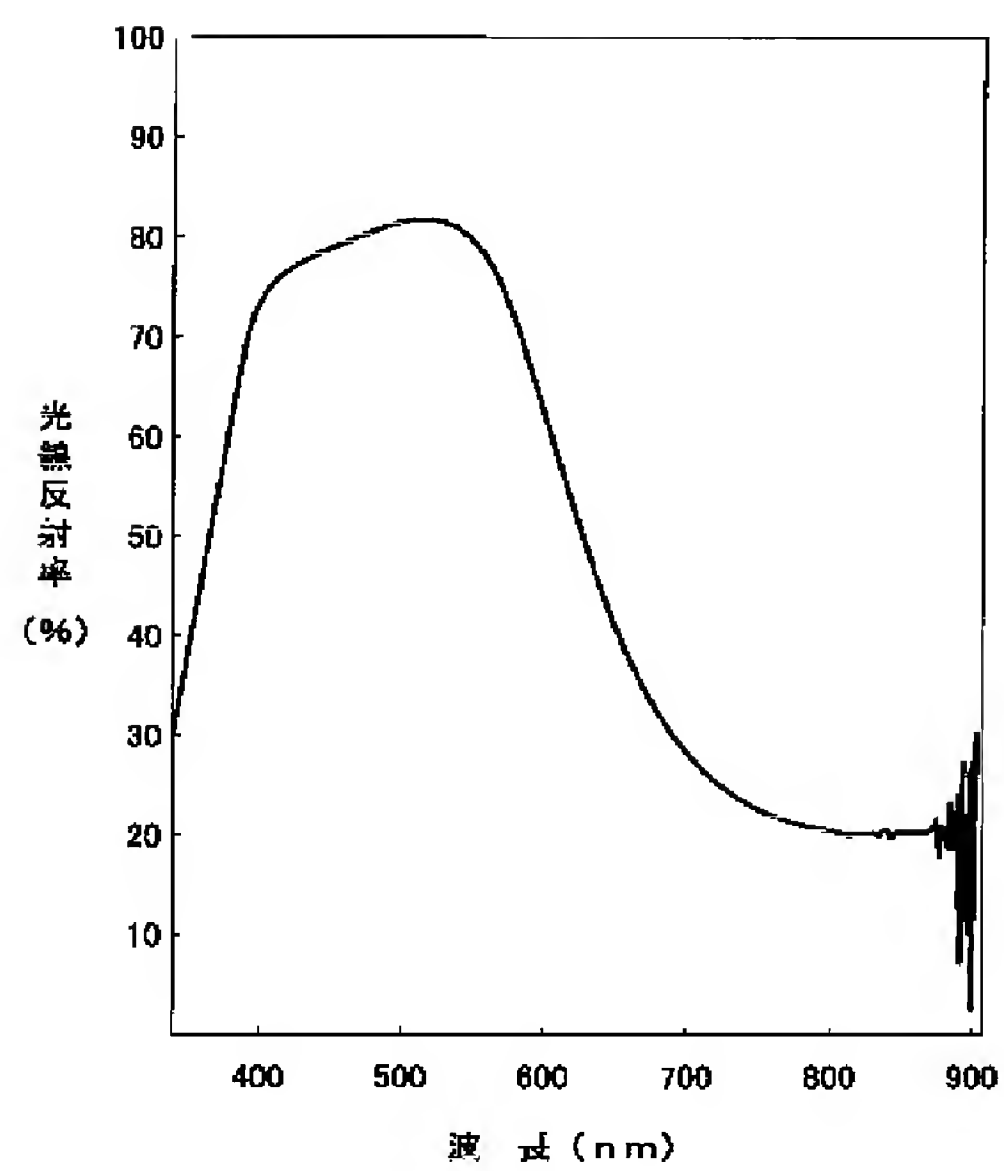
【図 1 2】



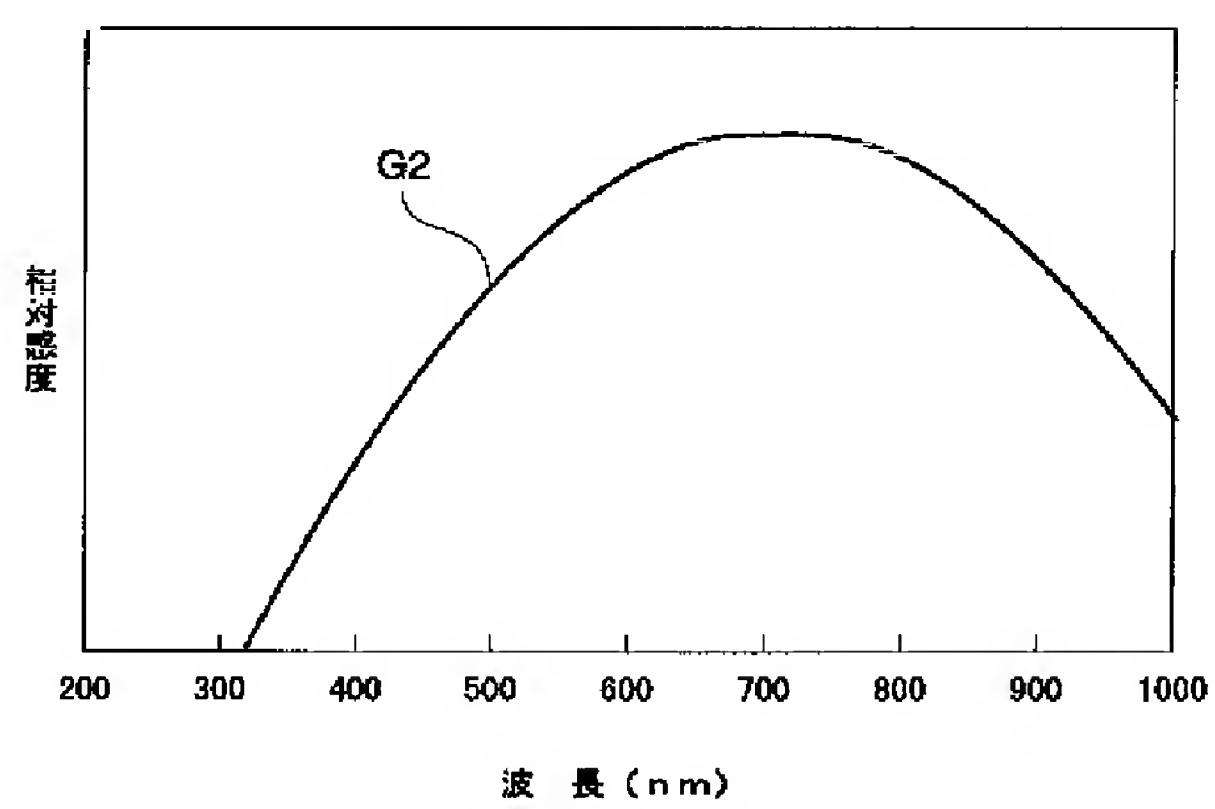
【図13】



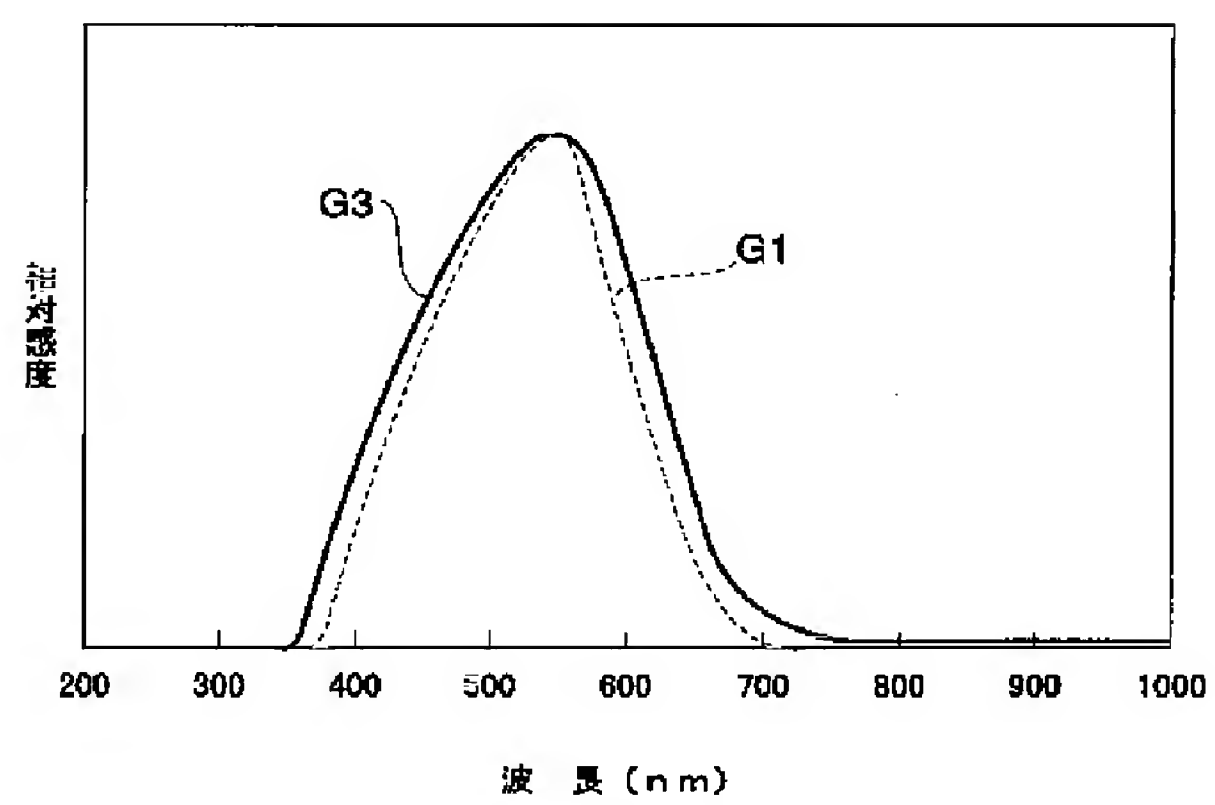
【図14】



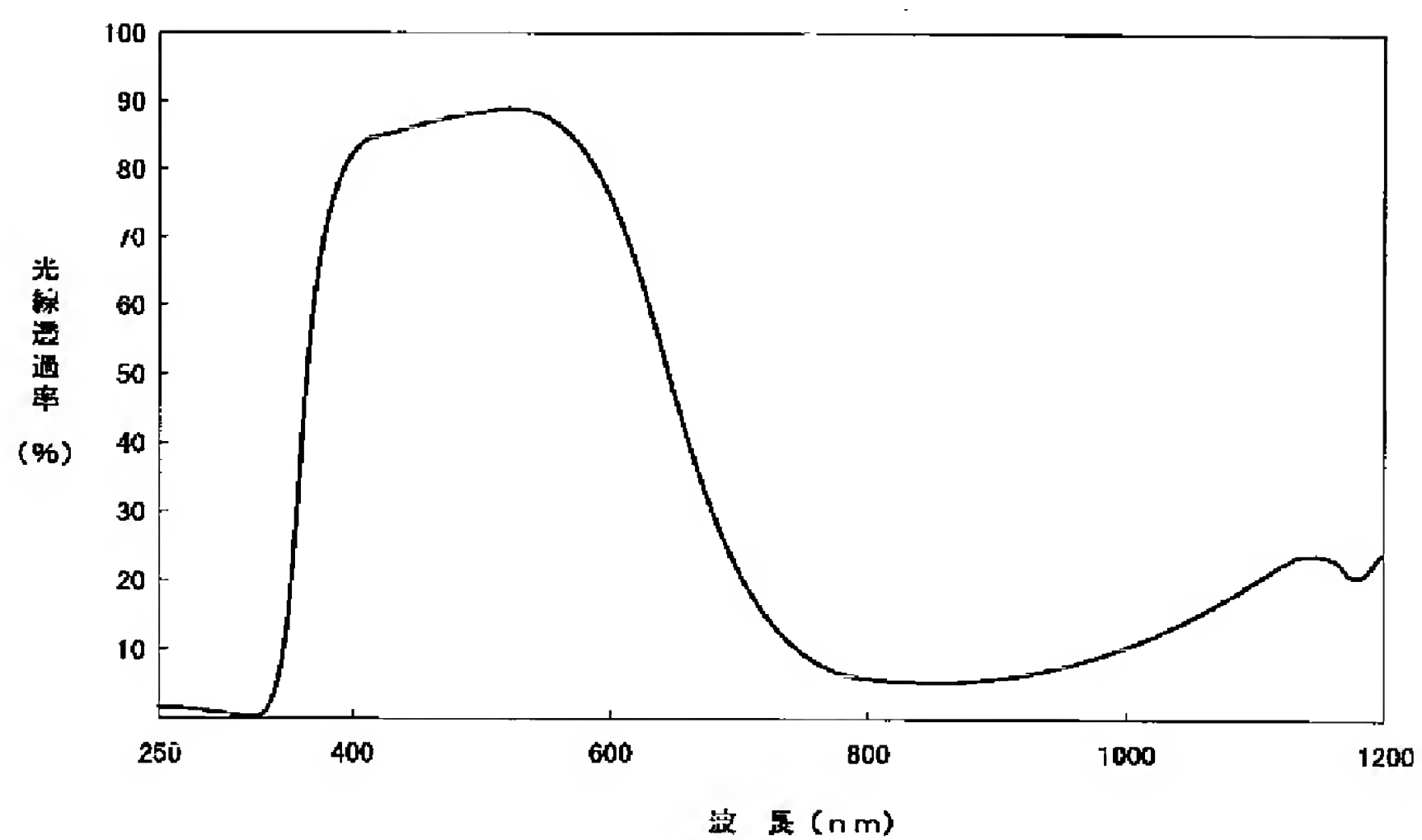
【図22】



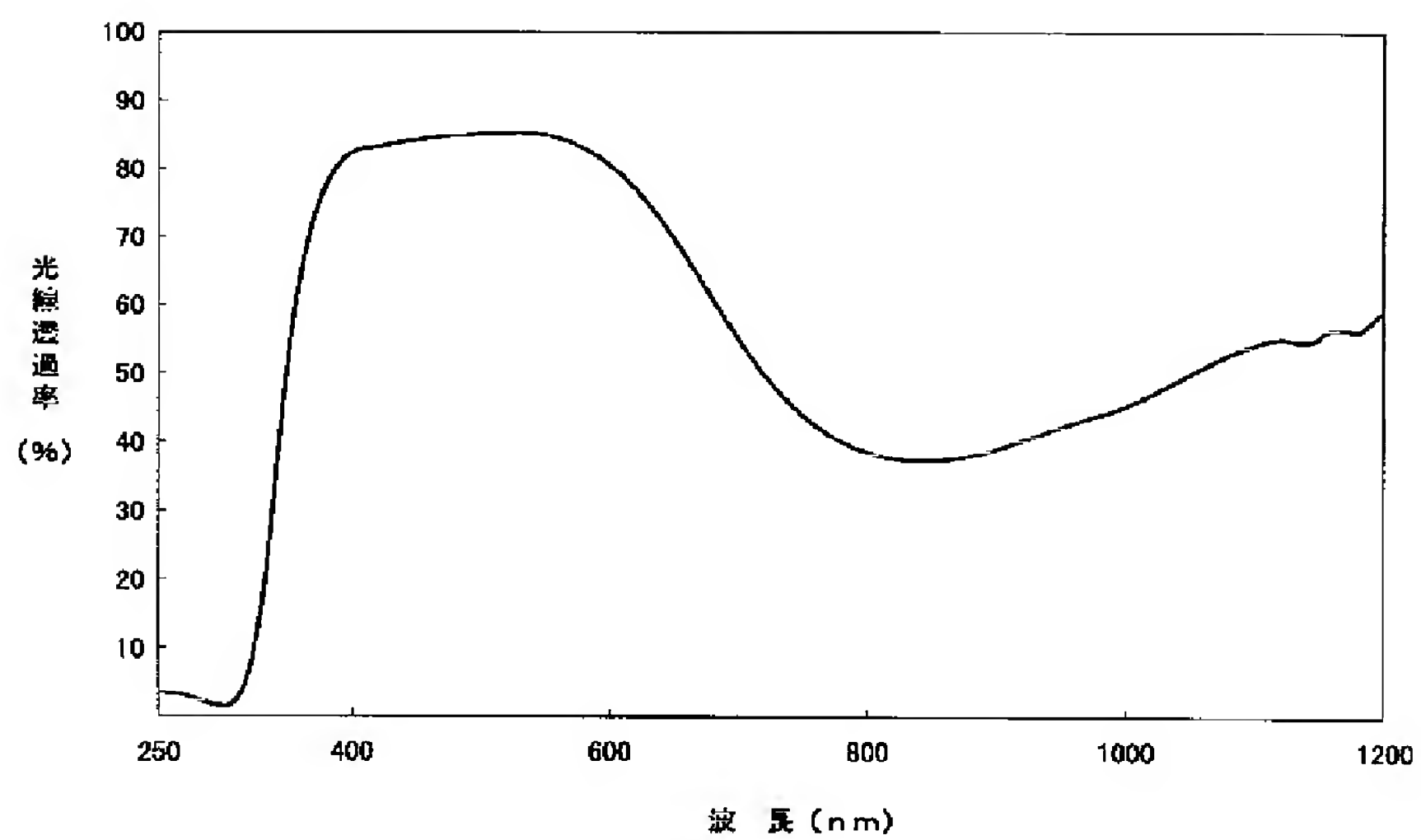
【図23】



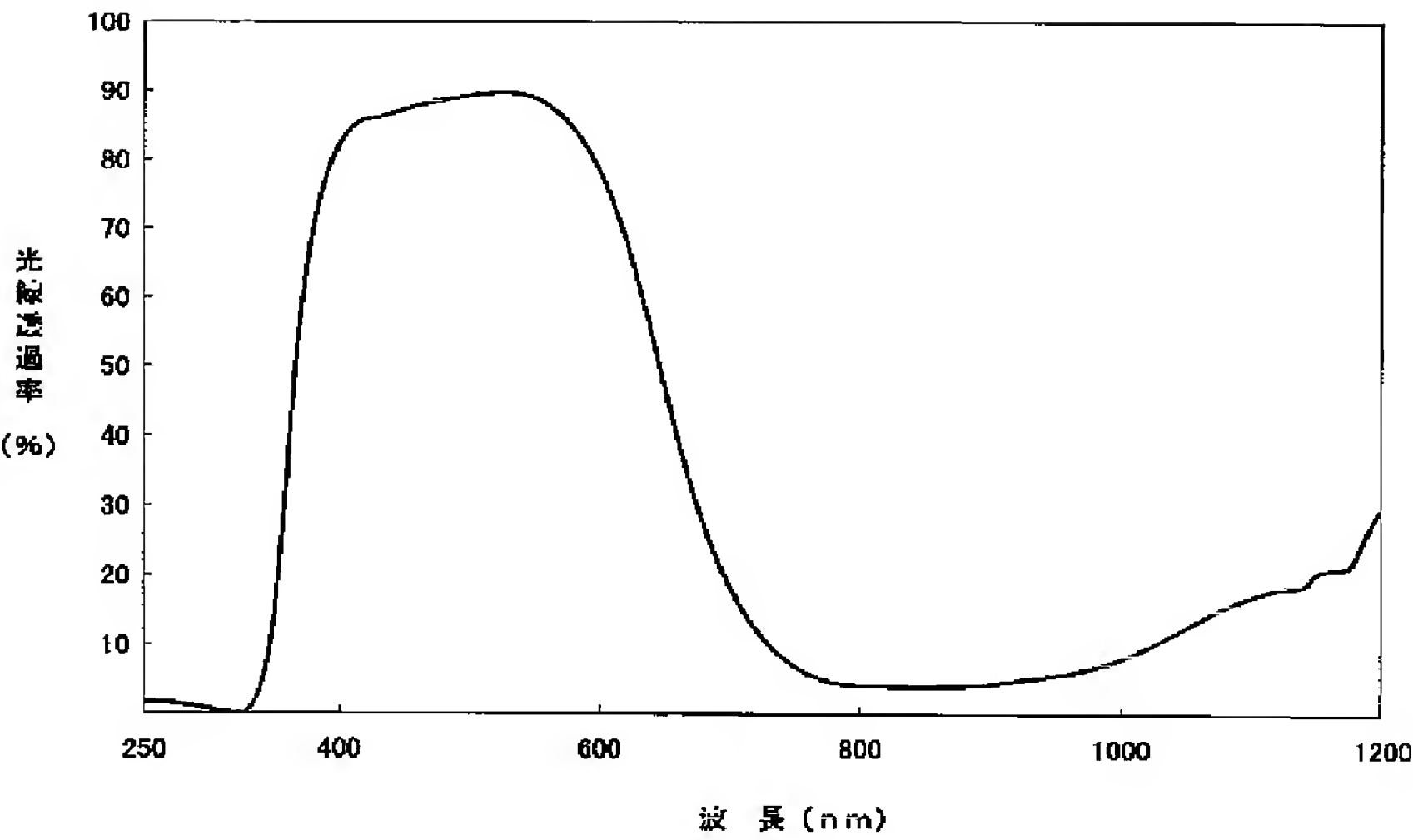
【図15】



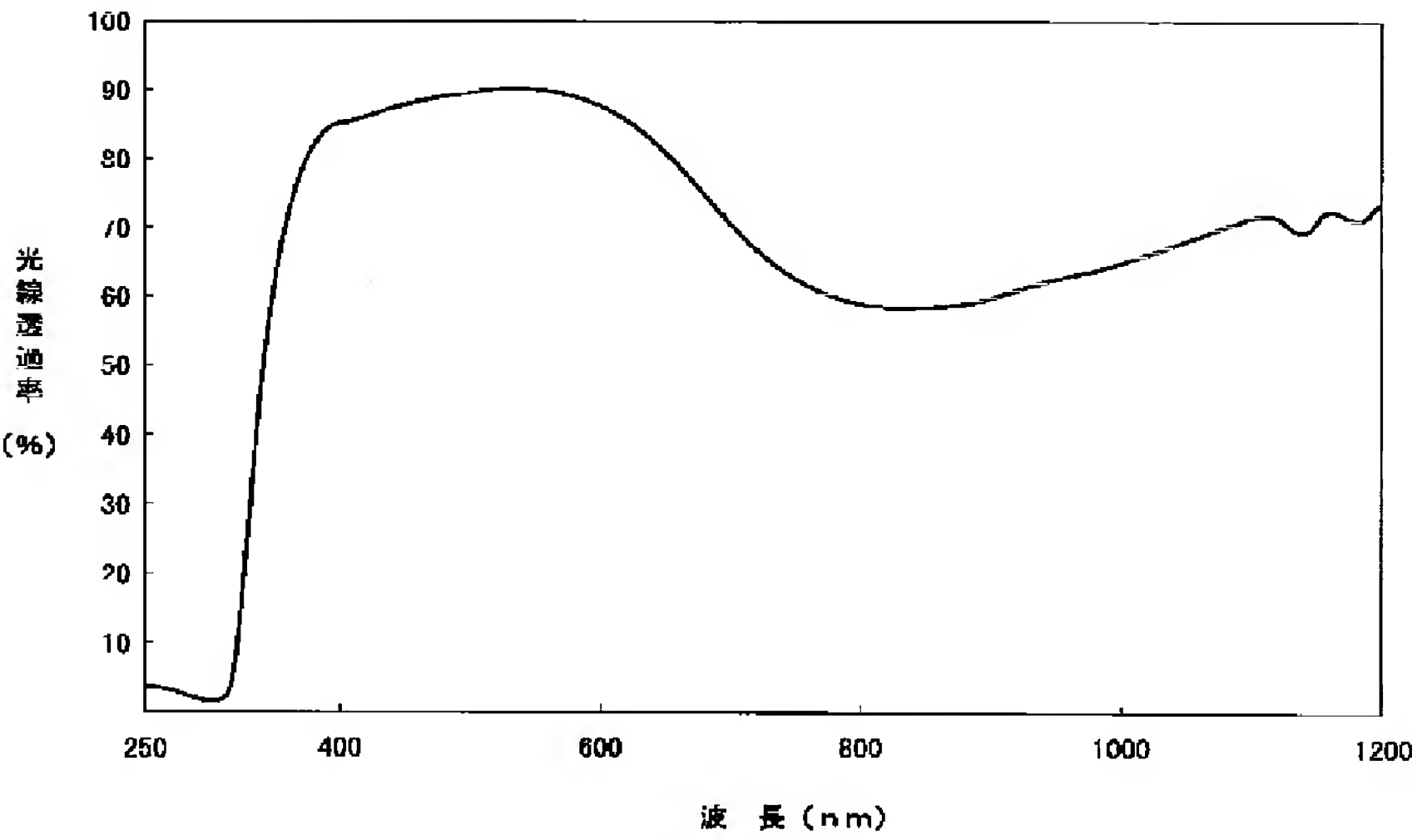
【図16】



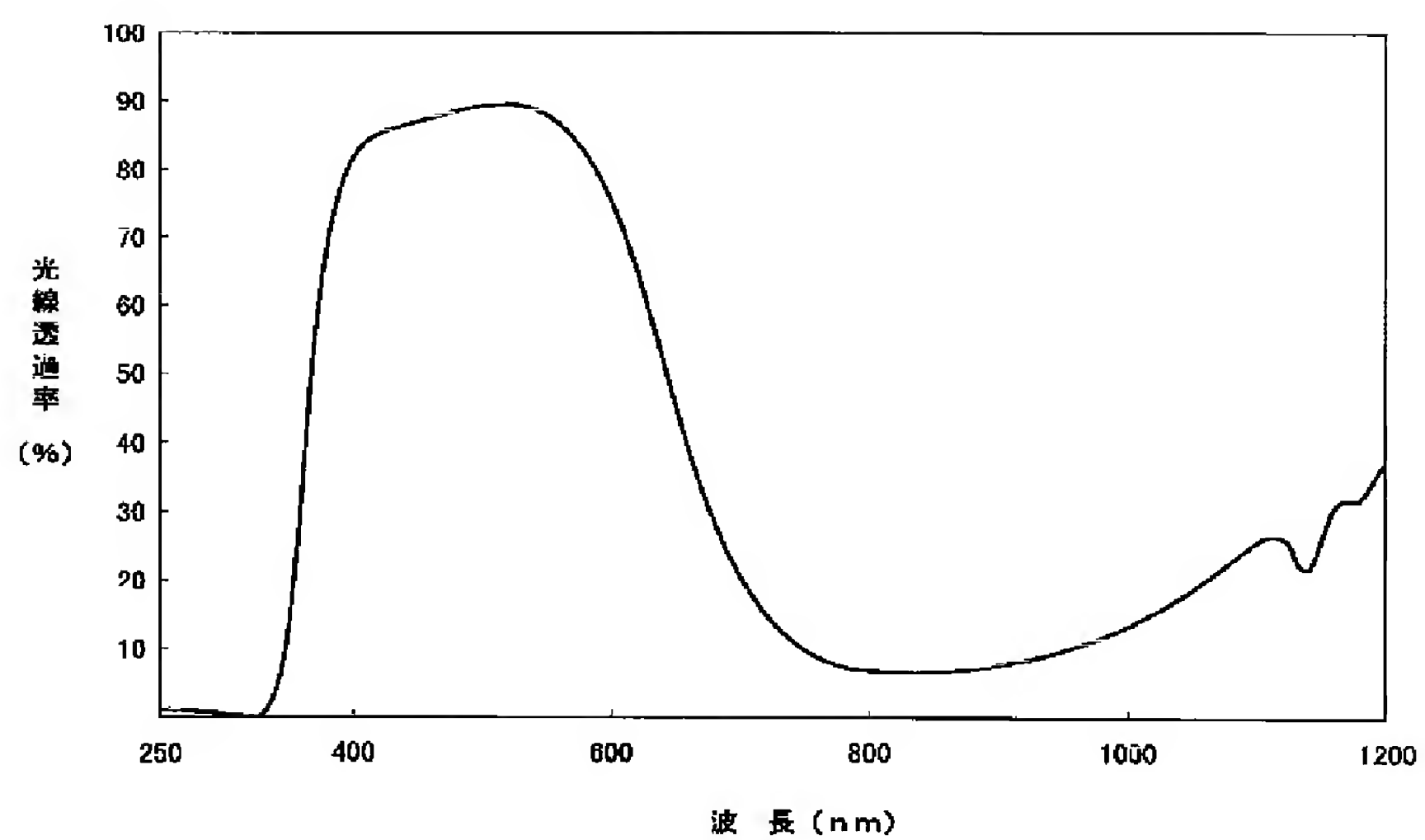
【図17】



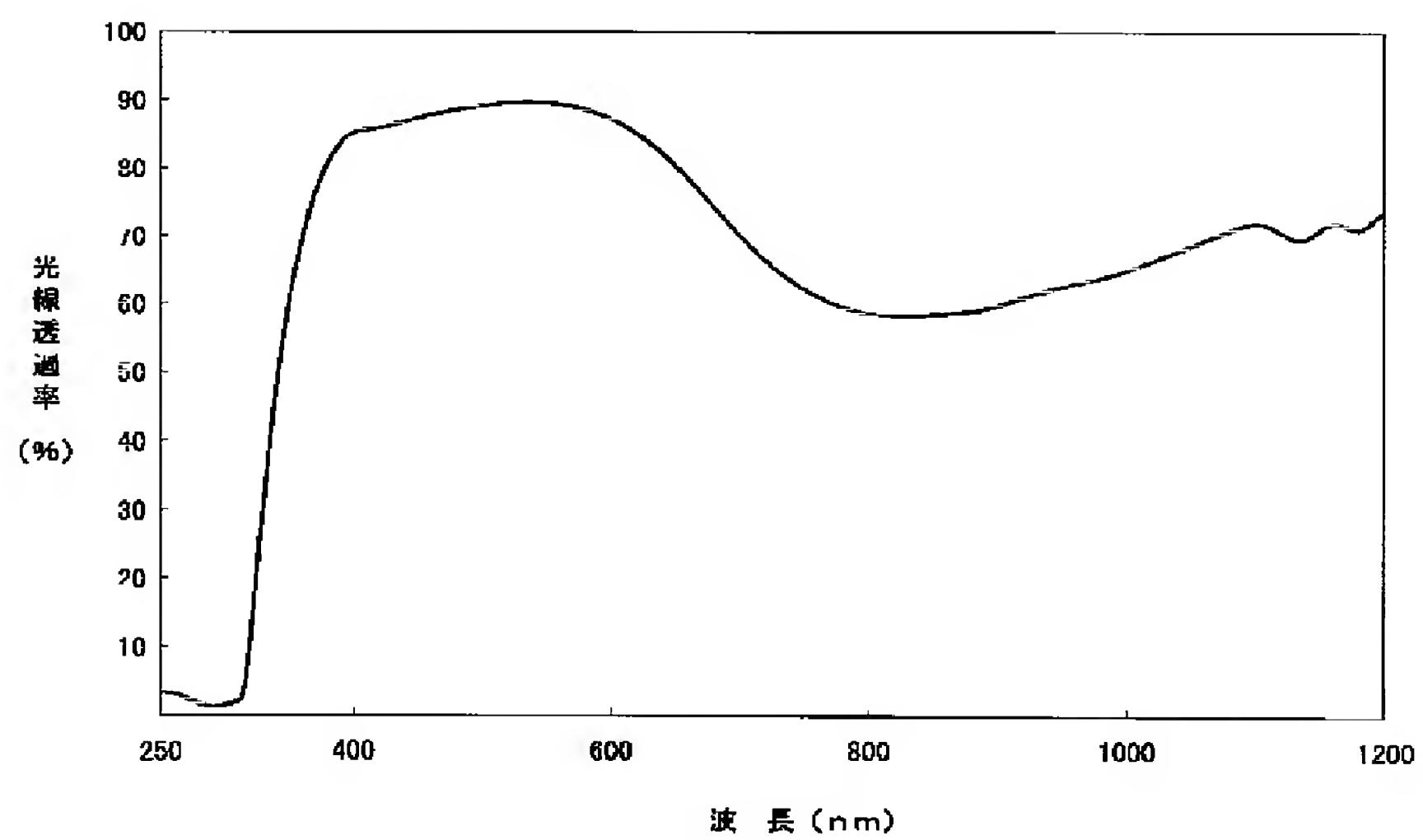
【図18】



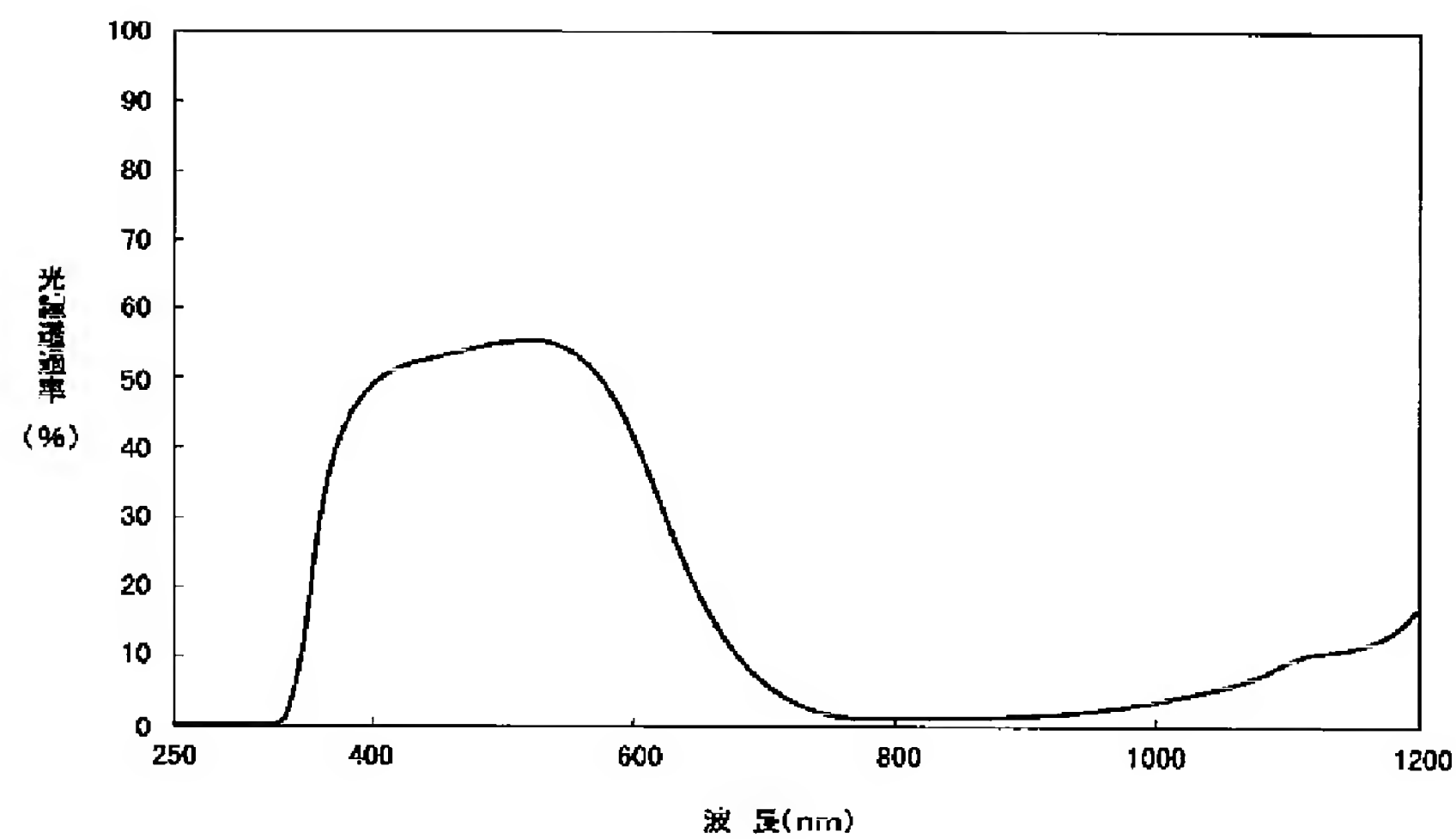
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 庄司 益宏
福島県いわき市錦町落合16 呉羽化学工業
株式会社錦工場内

Fターム(参考) 2H048 CA04 CA12 CA19 CA24
4J002 BB031 BB121 BC031 BC091
BC111 BC121 BG031 CF061
CG011 EW046 GP00
5F088 AA01 AA11 AB02 BA03 BB10
JA13 LA03